

Künstliche Intelligenz

Citation for published version (APA):

Fregin, M-C., Levels, M., de Grip, A., Montizaan, R., & Kensbock, J. (2020). *Künstliche Intelligenz: Ein sozialpartnerschaftliches Forschungsprojekt untersucht die neue Arbeitswelt*. IBM Deutschland GmbH und Vereinte Dienstleistungsgewerkschaft ver.di. ROA External Reports

Document status and date:

Published: 09/12/2020

Document Version:

Publisher's PDF, also known as Version of record

Please check the document version of this publication:

- A submitted manuscript is the version of the article upon submission and before peer-review. There can be important differences between the submitted version and the official published version of record. People interested in the research are advised to contact the author for the final version of the publication, or visit the DOI to the publisher's website.
- The final author version and the galley proof are versions of the publication after peer review.
- The final published version features the final layout of the paper including the volume, issue and page numbers.

[Link to publication](#)

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal.

If the publication is distributed under the terms of Article 25fa of the Dutch Copyright Act, indicated by the "Taverne" license above, please follow below link for the End User Agreement:

www.umlib.nl/taverne-license

Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us at:

repository@maastrichtuniversity.nl

providing details and we will investigate your claim.



Künstliche Intelligenz

Ein sozialpartnerschaftliches
Forschungsprojekt untersucht
die neue Arbeitswelt

Inhalt

Vorwort von Bundesminister Hubertus Heil	4
Vorwort von Norbert Janzen (IBM) und Christoph Schmitz (ver.di)	6
1. Einleitung	9
1.1. Künstliche Intelligenz (KI): Impuls für den Dialog zwischen IBM und ver.di	10
1.2. KI als Herausforderung in Wirtschaft und Gesellschaft	11
2. Projektvorstellung	15
2.1. Das sozialpartnerschaftliche Forschungsprojekt stellt sich vor	16
2.2. Hintergrundwissen aus Wissenschaft und Forschung	20
3. Was ist KI? Ab wann wird Intelligenz künstlich?	25
4. IBM Watson – Werkzeuge auf Basis von KI vom Menschen für den Menschen	35
5. KI am Arbeitsplatz und ihre Auswirkungen auf Arbeitnehmer*innen und Arbeit – Betriebliche Fallstudien	45
5.1. Fallstudie Siemens AG	
5.1.1. Wer oder was ist CARL?	47
5.1.2. KI-Einsatz in der Personalverwaltung: Der HR-Chatbot CARL und sein Einfluss auf Arbeitnehmer*innen und Arbeit	49
5.2. Fallstudie Telekom Service GmbH	
5.2.1. Was ist und kann PIA?	62
5.2.2. Robotic Desktop Automation im Kundenservice - Die Einführung des Persönlichen Interaktiven Assistenten PIA	65
5.2.3. Der digitale Serviceassistent „Frag Magenta“	74
6. KI und Zukunftsgestaltung	79
6.1. Tarifparteien im Dialog: Der Einfluss von KI auf Tarifpolitik	81
6.2. Die Sicht des Betriebsrats: KI und ihr Einfluss auf Regulierung und Mitbestimmung	84
6.3. KI bleibt ein „moving target“	86
6.4. Enquete-Kommission KI: Sachverständige geben Einblick in Politikgestaltung heute und morgen	88
6.5. KI im Industriekonzern: Wie die Siemens AG Chancen für die Zukunft der Arbeit realisiert	90
6.6. KI im Kundenservice: Warum die Telekom Service GmbH bei Service und Innovation auf KI setzt	92
6.7. Was Sozialwissenschaftler*innen tun (können), um den Einsatz von KI in der Arbeitswelt zu begleiten	95
7. Sozialpartnerschaftliche Initiativen	99
7.1. Digitale Arbeitswelten und Kollegin KI: Podiumsdiskussion mit Bundesminister Hubertus Heil	100
7.2. Wandel ist ein Wir-Projekt: Dialogforum KI – Co-Creating the Future of Work: Stakeholder*innen des technologischen und gesellschaftlichen Wandels im Gespräch	102
8. Zusammenfassung der Ergebnisse und Ausblick	111
9. Anhänge	117
9.1. Autor*innen	118
9.2. Beteiligte Forschungsinstitutionen	124
9.3. Danksagung	125
9.4. Literatur- und Quellenverzeichnis	126
9.5. Impressum und Projektbeteiligte	134

Vorwort von Bundesminister Hubertus Heil



Hubertus Heil
Bundesminister
für Arbeit und
Soziales, MdB

Es gibt Zeiten, in denen technischer und wissenschaftlicher Fortschritt geradezu herbeigesehnt werden. In der aktuellen Corona-Pandemie beispielsweise wünschen wir uns die schnelle Entwicklung eines Impfstoffs gegen das Virus SARS-CoV2. Aber gerade der technologische Fortschritt erzeugt bisweilen auch Unsicherheit. Wenn die Entwicklung neuer Produkte, Maschinen und Anwendungen immer schneller voranschreitet, wächst auch die Sorge vor möglichen negativen Auswirkungen dieses Fortschritts auf jeden von uns als Individuum und auf die Gesellschaft. Um Sorgen zu nehmen und Potenziale auszuschöpfen, muss es daher immer darum gehen, aus technologischem Wandel auch sozialen Fortschritt zu machen. Das fordert unser aller Engagement – wissenschaftlich, gesellschaftlich und auch politisch.

Das Thema Künstliche Intelligenz (KI) ist ein gutes Beispiel dafür. Der Einsatz von KI verändert schon heute grundlegend unsere Welt. Wir kommunizieren mit Chatbots, Algorithmen steuern den Warenverkehr, in der Medizin werden weltweit Daten zusammengeführt, um daraus neue Ansätze für die Behandlung von Krankheiten zu entwickeln. Der Einsatz von KI, also die umfassende Automatisierung von intelligentem Verhalten und die Weiterentwicklung des maschinellen Lernens, weckt aber auch Sorge vor Arbeitsplatzverlust, Fremdbestimmtheit und Diskriminierung. Und genau hier müssen wir als Bundesministerium für Arbeit und Soziales hinschauen, neue Entwicklungen und den Einsatz der Technik zunächst verstehen und die Umsetzung von KI in Arbeitswelt und Gesellschaft gestalten. Dafür brauchen wir Expertise und Partner. Nur wenn Politik im Austausch mit Wirtschaft und Sozialpartnerschaft, Wissenschaft und Gesellschaft steht, können wir Rahmenbedingungen und Leitlinien für den Einsatz von KI am Arbeitsplatz definieren und stetig weiterentwickeln.

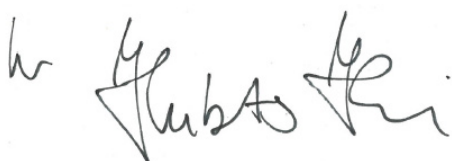


Die Grundlage dafür sind Informationen, welche ganz konkreten Auswirkungen KI am Arbeitsplatz hat. Wie wird die neue Technik eingesetzt? Wie verändern sich die Arbeitsplätze der Menschen und die Arbeitsqualität? Welche Kompetenzen benötigen wir heute und in der Zukunft, um mit den komplexen KI-Systemen zu arbeiten und sie so einzusetzen, dass die Gesellschaft davon profitiert?

Mit dieser Publikation und den Ergebnissen des Forschungsprojekts von IBM und ver.di erhalten wir konkrete Antworten auf diese Fragen. Sie helfen uns, nicht nur die verschiedenen Einsatzbereiche von KI besser zu verstehen, sondern auch die Auswirkungen von KI auf die Arbeitswelt insgesamt.

Die Kooperation mit diesem Forschungsprojekt ist ein Teil der zahlreichen Aktivitäten, die wir als Bundesministerium für Arbeit und Soziales angestoßen haben. Mit den betrieblichen Lern- und Experimentierräumen im Rahmen der Initiative Neue Qualität der Arbeit sowie dem bei der Denkfabrik Digitale Arbeitsgesellschaft eingebundenen KI-Observatorium beobachten wir die Entwicklungen rund um den Einsatz von KI. Wir begleiten Forschungsprojekte und fungieren als Mittler zwischen Wissenschaft, Wirtschaft und Politik in Deutschland und in der Europäischen Union.

Die vorliegende Broschüre leistet einen wichtigen Beitrag zu einer gesellschaftlich notwendigen, breiten Debatte zum Einsatz von KI in der Arbeitswelt. Ich wünsche Ihnen eine spannende Lektüre!

A handwritten signature in black ink, which appears to read "Hubertus Heil". The signature is written in a cursive, flowing style.

Vorwort von Norbert Janzen (IBM) und Christoph Schmitz (ver.di)

Erfolgsmodell Künstliche Intelligenz?! Geht es um den Einsatz von Künstlicher Intelligenz (KI) in unserer Arbeitswelt, so ist das Echo zumeist geteilt. Wie wird sie unseren Arbeitsalltag verändern? Wie lässt sie sich sinnvoll in die Unternehmensprozesse integrieren und wie wird es Arbeitnehmer*innen damit ergehen? Fragen, die wir noch nicht alle beantworten können. Aber: Wir wissen, dass wir den Einsatz von KI selbst in der Hand haben. Wir gestalten die Arbeitswelt der Zukunft. Das ist eine Herausforderung und Chance zugleich, die im Zuge der Sozialpartnerschaft gemeinsam angegangen werden muss. Denn das gestaltende Miteinander zwischen Arbeitgebenden und Arbeitnehmenden, Arbeitgeberverbänden und Gewerkschaften bildet die Grundlage für einen konstruktiven Dialog über den Umgang mit neuen technologischen Entwicklungen. Nur so lassen sich gemeinsame Rahmenbedingungen für den Einsatz von KI ableiten, die sowohl politisch und wirtschaftlich als auch gesellschaftlich verankert sind. Der Blick nach vorne und die geteilte Vision, dass KI stets dem Menschen dienen soll, haben IBM und die Vereinte Dienstleistungsgewerkschaft ver.di in Kooperation mit dem Bundesministerium für Arbeit und Soziales zu einem gemeinsamen Forschungsprojekt inspiriert.



Norbert Janzen
(Arbeitsdirektor
der IBM)

”

Für mich bedeutet der Einsatz von Künstlicher Intelligenz in Unternehmen vor allem Freiheit. Die Maschine kann uns zeitintensive Routinearbeiten abnehmen, so dass wir uns auf kreative Problemlösungen konzentrieren können. Bei allen Potenzialen und Hoffnungen ist aber klar, dass KI fundamentale Veränderungsdynamiken auslöst. Für Arbeitnehmende kann der technologische Fortschritt nur dann eine Chance sein, wenn sie frühzeitig die Möglichkeit haben, dem Wandel aktiv zu begegnen und ihn mitzugestalten. Die digitale Transformation verändert damit auch das sozialpartnerschaftliche Zusammenspiel. Um den Wandel gemeinsam zu meistern, müssen alle Beteiligten über die eigenen Systemgrenzen hinweg zusammenarbeiten. Unser Forschungsprojekt mit ver.di zeigt, wie das erfolgreich gelingen kann.

”

Der Einsatz Künstlicher Intelligenz löst bei vielen Arbeitnehmenden derzeit noch Sorgen und Ängste aus. Selbststeuernde Prozesse führen zu einer neuen Arbeitsteilung zwischen Mensch und Maschine, ohne dass diese bisher ausreichend erforscht ist. Wer hat die Kontrolle? Sorgt die Unterstützung durch KI für Entlastung oder steigt der Arbeitsdruck? Was ist meine berufliche Erfahrung in Zukunft noch wert? Wird KI Arbeitsplätze vernichten? Als Gewerkschaft wollen wir mit den Arbeitnehmenden die Prozesse so gestalten, dass es auch in Zukunft für alle Gute Arbeit gibt. Nur wenn die Technik den Menschen nicht steuert, sondern ihn in seiner Arbeit unterstützt, wird KI zum nachhaltigen Erfolgsmodell für Beschäftigte und Unternehmen. Dazu müssen wir die Effekte des KI-Einsatzes verstehen. Und dazu leisten die Feldstudien des Forschungsprojekts einen sehr wichtigen Beitrag.



Christoph Schmitz
(Bundesvorstandsmitglied von ver.di)

Den Wandel aktiv zu gestalten und die Akzeptanz von KI-Anwendungen zu stärken ist eine gemeinsame Aufgabe im Zuge der Sozialpartnerschaft. Dazu zählen Transparenz über die Wirkungsweise von KI im betrieblichen Kontext, Verständnis für die gesamtgesellschaftliche Relevanz des Themas sowie gemeinsame Aushandlungsprozesse und eine konstruktive Zusammenarbeit zwischen Wirtschaft, Gewerkschaften, Politik und Wissenschaft. Die Feldforschung im Rahmen dieses Projekts hat einen wichtigen Teil dazu beigetragen. Unser besonderer Dank gilt der INPUT Consulting gGmbH und dem Research Centre for Education and the Labour Market der Universität Maastricht für die Durchführung der Studie. Wir danken zudem der Siemens AG und der Deutschen Telekom Service GmbH für die Möglichkeit, die Auswirkungen ihrer KI-Implementierungen vor Ort zu erforschen.

1. Einleitung



1.1. Künstliche Intelligenz (KI): Impuls für den Dialog zwischen IBM und ver.di

von Wolfgang Braun (IBM), Norbert Janzen (IBM), Christoph Schmitz (ver.di), Bert Stach (ver.di)

Regelmäßig führen ver.di und IBM Tarifverhandlungen zu klassischen Themenfeldern, die sich aus den IBM-Haustarifverträgen ergeben: Anhebung der Tarifgehälter, Gehaltserhöhungsprogramme, betriebliches Gesundheitsmanagement, Vereinbarkeit von Beruf und Familie, Qualifizierung und Nachwuchsförderung, Altersteilzeitmodelle und vieles andere mehr. Meist stehen dabei Verteilungsfragen und die damit verbundenen Konflikte im Vordergrund. Sie werden unter Berücksichtigung der Interessen der Mitarbeiter*innen und des Unternehmens gelöst. Diese Konfliktpartnerschaft ist Bestandteil unserer Wirtschaftsverfassung in Deutschland und spielt auch künftig eine wichtige Rolle.

Digitalisierung und Künstliche Intelligenz (KI¹) führen zu Umbrüchen und Veränderungen in den Geschäftsmodellen und in der Arbeitswelt, die auch Einfluss auf die Tarifpolitik haben. Wie weit diese Auswirkungen gehen werden und welche konkreten Handlungsnotwendigkeiten sie auslösen, ist zum jetzigen Zeitpunkt kaum zu beantworten. In einem von IBM und ver.di veranlassten, gemeinsam aufgesetzten und beauftragten Forschungsprojekt wird diese Problematik auf die Agenda gesetzt. Dabei war klar, dass viele Fragen überhaupt erst formuliert werden müssen, dass keine Patentlösungen erwartet werden können und es nicht unbedingt sinnvoll ist, nur kurzfristige tarifvertragliche Regelungen anzustreben. Vielmehr wollen wir diesem übergreifenden Thema künftig permanent starke Aufmerksamkeit widmen. KI wird eine Querschnittsaufgabe bei quasi allen Tarifthemen und eine Grundlage für betriebliche Regelungen sein.

Voraussetzung für ein sinnvolles tarif- und betriebspolitisches Handeln im Zusammenhang mit KI ist es, erst einmal eine fundierte Grundlage auf Basis wissenschaftlicher Analysen und empirischer Untersuchungen zu schaffen. ver.di und IBM haben deshalb vereinbart, außerhalb des sogenannten Tagesgeschäfts in eine Pilotstudie zu KI und deren Auswirkungen auf Beschäftigte zu investieren und dazu externe Wissenschaftler*innen zu beauftragen und andere Unternehmen und das Bundesministerium für Arbeit und Soziales einzubeziehen.

Im Hinblick auf die Interessen und Erwartungen der Mitarbeiter*innen ebenso wie des Unternehmens standen die konkreten Auswirkungen im betrieblichen Arbeitsleben und nicht die Substitutionseffekte von KI auf dem Arbeitsmarkt im Fokus.

¹ Im Englischen spricht man von Artificial Intelligence, abgekürzt AI.

An den Beginn des Projekts wurden zuerst folgende Fragen gestellt:

- Was können KI-Systeme heute leisten?
- Welchen Einfluss wird KI auf unsere Arbeit im Unternehmen haben?
- Wie verändern sich Rollen und Tätigkeiten von Fach- und Führungskräften?
- Welche Qualifikationen müssen wir erwerben, welche Fähigkeiten müssen wir stärken?
- Wie können die notwendigen Veränderungsprozesse unterstützt werden?

Auf Basis der gewonnenen Erkenntnisse und Denkansätze wollen die Tarifparteien den Wandel mitgestalten und auch dazu beitragen, dass den Mitarbeiter*innen ihre Ängste genommen und Chancen genutzt werden können. Dies bedeutet eine kontinuierliche und auch als Lernprozess angelegte Arbeit. IBM und ver.di wagen gemeinsam mit diesem Projekt eine neue, diesem Thema angemessene Form der Kooperation und des Dialogs.


1.2. KI als Herausforderung in Wirtschaft und Gesellschaft

von Marie-Christine Fregin, Mark Levels, Andries de Grip (Maastricht University), Sven Semet (ASSIMA/IBM), Markus Dahm (IBM), Claus Zanker (INPUT Consulting)

Künstliche Intelligenz (KI) ist keine Zukunftsmusik. Sie ist längst Teil unseres Privat- und Berufslebens und sie entwickelt sich schnell. Welche Folgen das hat, ist eine der zentralen Debatten unserer Zeit. Das gilt für die Sozialpartnerschaft ebenso wie für Politik, Wissenschaft und Öffentlichkeit. Kein anderes Technologie-Thema regt derzeit Fantasie und Sorgen so sehr an wie lernende Algorithmen und kluge Computer. Innovative Technologien – KI steht hier stellvertretend im Vordergrund – werden die Welt grundlegend verändern. Sie verfügen über immer mehr Funktionen, lernen aus Feedback und können heute schon Aufgaben ausführen, von denen wir bisher dachten, sie würden stets menschliche Intelligenz erfordern. Von cleverer Unterstützung in der Kundenberatung über die visuelle Inspektion von Fertigungsteilen in der Produktion bis hin zu CIMON, dem frei fliegenden Roboter auf der Internationalen Raumstation ISS: Es gibt kaum einen Bereich, der nicht heute oder schon bald von smarten Systemen geprägt werden könnte, die Menschen unterstützen und von ihnen lernen. Die aktuelle, durch die Corona-Pandemie ausgelöste Wirtschaftskrise lenkt derzeit den Blick auf eher kurzfristige Entwicklungen. Gleichzeitig verlieren die längerfristigen Trends in Wirtschafts- und Arbeitswelt jedoch nicht an Bedeutung. Im Gegenteil: Die Themen technischer Wandel, Digitalisierung, demografische Entwicklung und ökologische Transformation gewinnen im Zuge der Wirtschaftskrise an Bedeutung. Wenn wir als Gesellschaft die aktuellen Herausforderungen – auch im Rahmen der

Sozialpartnerschaft – nutzen, kann die Corona-Pandemie eine historische Chance bieten, Wirtschaft und Wertschöpfung teilweise neu zu gestalten und Entwicklungen anzustoßen, die technologischen ebenso wie sozialen Innovationen Antrieb verleihen. Der Einsatz innovativer Technologien kann einen starken Wachstums- und Produktivitätsschub befördern, durch den vielfältige neue Arbeitsaufgaben und Jobs entstehen.² Gleichzeitig sinkt der Anteil der Wertschöpfung, der durch menschliche Arbeit erbracht wird.³ Immer mehr – teils hochspezialisierte – Tätigkeitsprofile werden durch KI unterstützt. Und diese Entwicklung kommt gerade erst richtig in Schwung.

Gerade für die sogenannte „schwache KI“⁴ zeichnen sich vielfältige, in ihren Funktionen oft noch beschränkte, aber in den Wirkungen durchaus disruptive Anwendungsmöglichkeiten ab.

Zuverlässige wissenschaftliche Prognosen zu den *langfristigen* Beschäftigungswirkungen des KI-Einsatzes in Deutschland und anderen europäischen Ländern sind derzeit noch kaum möglich ( **Kapitel 2.2.**). Wir wissen noch nicht genau, auf welche Weise, an welchen Stellen, wie schnell und mit welchen Funktionen sich KI-Systeme in der Arbeitswelt verbreiten werden. Die Sorge vor Massenarbeitslosigkeit – so viel allerdings ist wissenschaftlich gesichert – ist zumindest für die nächste Dekade hierzulande wohl nicht begründet.⁵ Trotzdem stehen Gesellschaften und Volkswirtschaften vor großen Herausforderungen. Viele bestehende Jobs werden sich verändern, manche Tätigkeiten wegfallen, neue Berufsbilder entstehen und andersartige oder erweiterte, teils heute noch weitgehend unbekannte Kompetenzen gefragt sein. Menschen müssen auf neue Aufgaben vorbereitet werden und Erwachsene müssen (wieder) lernen zu lernen.⁶ Parallele Entwicklungen wie die globale Verflechtung, struktureller Wandel und eine alternde Erwerbsbevölkerung machen die Gestaltungsaufgabe nicht leichter.⁷ Gesellschaftlicher und technologischer Wandel erfordert zukunftsorientiertes Denken, frische Ideen, aktives Handeln – und Entscheidungen unter Unsicherheit, denn noch wissen wir alle nur schemenhaft, was kommt.

KI braucht Debatten und Transparenz, gemeinsame Neugier und offenen Dialog. Denn die Zukunft der Arbeit geht uns alle an.

KI in der Arbeitswelt ist eine gesellschaftliche Verantwortung und eine Gestaltungsaufgabe, die Politik, Wissenschaft, Unternehmen, Gewerkschaften und Betriebsräte *gemeinsam* fordert. Im Fokus des von IBM und ver.di gemeinsam

² Oxford Economics, 2019; Graetz und Michaelis, 2018; Agrawal, Gans, Goldfarb, 2018; Ng, 2016

³ Karabarbounis, Neiman, 2013

⁴ Mehr dazu in Kapitel 3

⁵ Für Deutschland wird erwartet, dass bis zum Jahr 2035 rund 3,3 Millionen Arbeitsplätze neu entstehen, gleichzeitig aber rund 4,0 Millionen Arbeitsplätze wegfallen (BMAS, 2019). Insgesamt betrifft das also mehr als 7 Millionen Arbeitsplätze, so dass sich die Arbeitswelt des Jahres 2035 grundlegend von der heutigen Arbeitswelt unterscheiden wird. Nicht zuletzt durch die Umstrukturierung des Arbeitsmarkts im Zuge der Digitalisierung ist zu erwarten, dass in einigen Bereichen ein Mangel an Fachkräften auftritt, während bei anderen Qualifikationen ein Überangebot erwartet wird (BMAS, 2019). Mehr Arbeitsplätze wird es vor allem in Bereichen geben, die digitale Technologien entwickeln oder die durch ihren Einsatz neue Geschäftsmodelle generieren bzw. ihre Geschäftstätigkeit ausweiten können (z. B. IKT-Sektor, Beratung). Rückläufig ist die Arbeitsplatzentwicklung in Sektoren, in denen digitale Technologien zur Rationalisierung und Automatisierung von Prozessen eingesetzt werden (z. B. Finanzverwaltung). Da sich Berufsbilder, Tätigkeiten und zum Beispiel auch Automatisierungspotenziale von Tätigkeiten wandeln, sind mit der Zeit Neubeurteilungen erforderlich (Dengler und Matthes, 2018).

⁶ Saar, Roosmaa, Martma, 2019

⁷ BMAS, 2018

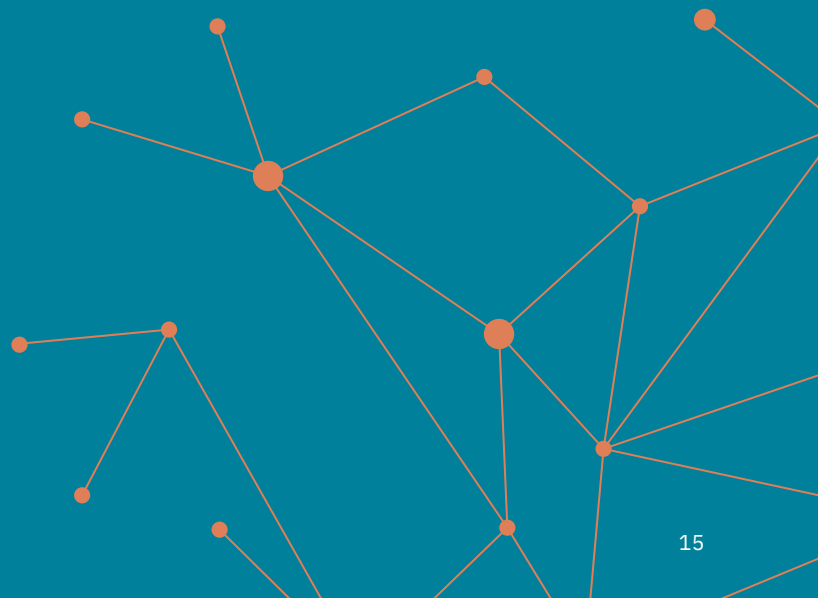
beauftragten und in Kooperation mit dem Bundesministerium für Arbeit und Soziales (BMAS) von 2018 bis 2020 durchgeführten Projekts stand nicht die Technologie, sondern ihr Effekt auf Menschen und Arbeit. Ökonom*innen und Soziolog*innen des Research Center for Education and the Labour Market (ROA) der Universität Maastricht und die INPUT Consulting gGmbH in Stuttgart haben gemeinsam Auswirkungen von KI am Arbeitsplatz in zwei Unternehmensfallstudien untersucht.

Die Idee des Projekts ist ein sozialpartnerschaftlich getragener Aufbruch in einer Zeit des Wandels, in der Gestalter*innen gemeinsam lernen und alle ihren Teil dazu beitragen, dass der technologische und gesellschaftliche Wandel gut gelingt.

In großen Zusammenhängen denken, im Kleinen handeln: „Lasst uns anfangen und schauen, wie weit wir kommen.“ Mit dieser Devise startete das Team aus Wissenschaftler*innen, KI-Expert*innen, Gewerkschafter*innen, Beschäftigten und Führungskräften bei IBM im Sommer 2018. Mit der Siemens AG und der Deutschen Telekom Service GmbH kamen zwei Konzerne hinzu, die Fallstudien im eigenen Haus durchführen ließen und das Projekt unterstützten. In den Unternehmen wurde nicht nur geforscht, vielmehr wurden Studiendesigns und Dialogformate gemeinsam in Workshops entwickelt. Das Ergebnis des Projekts ist ein sozialpartnerschaftlich getragener Beitrag zur Debatte um KI, der sich durch empirische Forschung mit teils experimentellen Methoden auszeichnet. Die Experimentierfreude des Verbunds zeigt sich auch in sozialpartnerschaftlichen Initiativen, wie dem „Dialogforum KI – Co-Creating the Future of Work“, die sich im Lauf der Zeit aus dem Projekt heraus entwickelt haben.

In den folgenden Kapiteln präsentiert das Team seine Forschungsergebnisse. Und mehr noch: Ausgewiesene Expert*innen zeigen, was KI wie IBM Watson heute schon kann und wie sie eingesetzt wird. Konzerne geben Einblick, welche Rolle KI in ihren Unternehmensstrategien spielt. Und Politik, Arbeitgeber*innen und Betriebsräte formulieren gemeinsam Antworten auf die Frage, welche Chancen, Herausforderungen und Notwendigkeiten sich aus KI am Arbeitsplatz ergeben. Eines machen alle deutlich: Die Zukunft der Arbeit ist, was wir **gemeinsam** daraus machen.

2. Projektvorstellung



2.1. Das sozialpartnerschaftliche Forschungsprojekt stellt sich vor

von Marie-Christine Fregin, Mark Levels, Andries de Grip (Maastricht University)



Als **Chatbots** werden Systeme bezeichnet, die mit Menschen über natürliche Sprache in Dialog treten können. Dabei sind diese Anwendungen sehr häufig auf ausgewählte Themen trainiert, zu denen sie Menschen Auskunft geben. Zumeist kommt KI zum Einsatz, damit das IT-System die Vielfalt unserer natürlichen Sprache zuverlässig verstehen und damit arbeiten kann. Chatbots kommen in zahlreichen Varianten vor, vor allem in Kombination mit physischen Systemen (z. B. Serviceroboter) oder digitalen Erscheinungsformen (z. B. Avatar). Sobald nicht nur geschrieben („gechattet“), sondern auch bzw. ausschließlich über gesprochene Sprache kommuniziert wird, ist von Voicebots die Rede (vgl. <https://wirtschaftslexikon.gabler.de/definition/chatbot-54248>).

Cognitive Advisors (kognitive Assistenzsysteme) können eigenständig Zusammenhänge in großen Datenmengen erkennen und dadurch Aufgaben unterstützen oder übernehmen, zu deren Erfüllung geistige Wahrnehmung und Fähigkeiten (Kognition) benötigt werden. Die Technologie wird insbesondere in der Informationsbeschaffung und -bewertung eingesetzt.

Durch **Robotic Desktop Automation** werden Tätigkeiten an eine KI übergeben und von dieser automatisch durchgeführt, zum Beispiel im Bereich der Informationsverarbeitung. Die Bandbreite reicht von der standardisierten Prozessausführung durch die Maschine über die Automatisierung umfangreicher Geschäftsprozesse bis hin zur Automatisierung komplexerer kognitiver Aufgaben.

Machine Vision ist ein KI-Einsatzfeld, das Systeme umfasst, die Bildzusammenhänge erkennen und klassifizieren können. Diese KI-Anwendungen können z. B. fehlerhafte Fertigungsteile eigenständig erkennen und anhand der automatisierten Inspektion selbsttätig aussortieren.

Mehr Informationen zu KI-Technologie? Kapitel 3

Chatbots, Voicebots, Cognitive Advisors, Robotic Desktop Automation und Machine Vision: Was nach Science-Fiction klingt, ist an vielen Arbeitsplätzen längst Realität (**Infobox 1**). Diese Anwendungen Künstlicher Intelligenz (KI) ermöglichen zunehmend selbststeuernde Prozesse und verändern, was und wie Menschen arbeiten. Obwohl die quantitativen Beschäftigungseffekte durch KI und Robotik bislang überschaubar geblieben sind, ist die qualitative Transformation von Arbeit schon heute weitreichend und unumkehrbar. Aus dem Einsatz innovativer Technologien – KI steht hier stellvertretend im Vordergrund – folgt eine neue Arbeitsteilung zwischen Mensch und Maschine, die längst nicht hinreichend erforscht ist.

Das Forschungsprojekt, über das wir hier berichten, nahm die Auswirkungen des Einsatzes von KI am Arbeitsplatz in den Blick. Wir erforschten, wie sich Arbeit durch KI-Assistenz verändert und wie Arbeitnehmer*innen diese Veränderungen wahrnehmen. Dazu führten wir zwei Fallstudien bei und mit den IBM-Kunden Siemens AG (Einsatz von KI in der Personalsachbearbeitung) und Deutsche Telekom Service GmbH (Einsatz von KI im Kundenservice) durch. Es war ein

(sozial-)partnerschaftlicher Verbund (📍 siehe Abbildung 1) aus Wissenschaft, Wirtschaft, Gewerkschaft und Politik, der das Projekt zum Fliegen brachte.

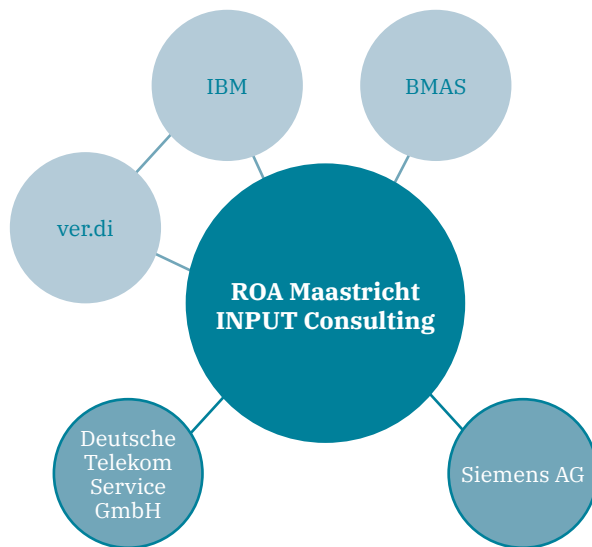



Abbildung 1: Projektnetzwerk und beteiligte Organisationen (Quelle: Eigene Darstellung)

Motivation, Projektziele, Forschungsfragen



Das gemeinsame Anliegen aller Beteiligten waren Erkenntnisfortschritt und gelebte Sozialpartnerschaft. Es ging darum, zusammen ausgetretene Pfade zu verlassen und eine neue Form der Kooperation zu wagen. Im Zentrum stand die Idee des gemeinsamen Lernens, Ausprobierens, Experimentierens mit einem diversen Team: Ökonom*innen und Soziolog*innen aus Deutschland und den Niederlanden, KI-Expert*innen von IBM, Gewerkschafter*innen und Betriebsräte der ver.di, Innovationsverantwortliche von der Siemens AG und der Deutschen Telekom Service GmbH und nicht zuletzt das Bundesministerium für Arbeit und Soziales (BMAS) mit seiner Denkfabrik. Ein kleines, agiles Projekt, das Raum bekam, um zu wachsen, und seine ursprünglichen, rein auf Forschung orientierten Projektziele bald um sozialpartnerschaftliche Initiativen ergänzte (📍 Kapitel 7). Aus co-kreativen Workshops zur Gestaltung von Fragebögen wurde ein transdisziplinärer Dialog, aus dem Projektbericht diese Publikation.

Für dieses Projekt kam zusammen, was zusammenkommen musste: die Stakeholder*innen des technologischen und gesellschaftlichen Wandels und ihre Bereitschaft zum offenen Dialog; Tarifparteien jenseits der Verhandlungstische, Forscher*innen in Unternehmen, Sozialwissenschaftler*innen und Technologie-Expert*innen in einem Boot: ein (sozial-)PARTNERSCHAFTLICHES Projekt.

Andere wissenschaftliche Studien haben zum Beispiel auf Basis statistischer Modelle vorausgesagt, wie viele Arbeitsplätze durch KI-Einsatz in Zukunft wegfallen werden und welche Effekte KI für die Volkswirtschaft hat (warum solche Vorhersagen

schwierig sind, wenn auch notwendig, erklären wir in  **Kapitel 2.2.**). Wenig erforscht sind dagegen die konkreten Auswirkungen des KI-Einsatzes an Arbeitsplätzen und in betrieblichen Kontexten. Eine Forschungslücke liegt in der Identifikation und Quantifizierung kausaler Effekte des KI-Einsatzes auf Produktivität und Arbeitsqualität. Mit unserem sozialpartnerschaftlichen Projekt tragen wir dazu bei, diese Forschungslücken zu verringern. **Wir ergänzen den Stand der Forschung durch die Untersuchung konkreter KI-Anwendungen in betrieblichen Fallstudien direkt an Arbeitsplätzen, in Unternehmen. Welche Effekte hat der Einsatz von KI am Arbeitsplatz auf Arbeitnehmer*innen und Arbeit? Wie wirkt KI auf Arbeitsqualität und -zufriedenheit? Wie ändern sich Leistung und Produktivität, sprich: Macht KI-Assistenz menschliche Arbeit besser und schneller? Welche neuen Tätigkeiten entstehen, was fällt weg? Und wie ändern sich Kompetenzprofile bestehender Jobs?** Zu diesen Forschungsfragen machten wir Grundlagenforschung mit Anwendungsbezug, die eine Basis für Business Cases **und** menschenzentrierte Gestaltung von Arbeitswelten von heute und morgen liefern kann.


Was bedeutet hier „KI“? Technologie, Potenziale, Anwendung

Diese Arbeitswelten werden immer stärker durch innovative Technik wie KI geprägt. Was verstehen wir im Projekt darunter? Nun, es geht hier vor allem, aber nicht nur, um die KI von IBM Watson  **Kapitel 3**. Watson kommt heute schon in ganz unterschiedlichen Anwendungsfeldern zum Einsatz, zum Beispiel als Chatbot-Anwendung oder als interaktives Assistenzsystem ( **Kapitel 4**).

Es geht hier nicht um Superintelligenzen, sondern um sogenannte schwache KI, die viele Jobs schon heute grundlegend verändert: Chatbots, KI-Assistenz, Robotic Desktop Automation.

Diese schwachen KI-Systeme können auf Basis von Daten in Echtzeit Informationen generieren und so Aufgaben ausführen, zum Beispiel in der Beantwortung von Kundenfragen. Diese Systeme sind weit davon entfernt, die Fähigkeiten des menschlichen Gehirns zu erlangen oder gar die Fantasie einer Superintelligenz zu erfüllen. Je nach konkretem Anwendungskontext und bei ausreichender Verfügbarkeit von Trainingsdaten kann schwache KI heute schon einfache und komplexere Tätigkeiten automatisieren. Dadurch verändert sich grundlegend, wie und was Menschen arbeiten. Im Gegensatz zu klassischen Computersystemen, die Menschen im Alltag und Beruf längst gewohnt sind, zeichnen sich KI-Systeme durch Interaktivität und Adaptivität aus – das heißt: Im Gegensatz zum klassischen Computersystem arbeiten Menschen und KI-Assistenz gemeinsam. Wie das System dabei zu seinen Folgerungen, Ratschlägen oder Hinweisen kommt und wie es lernt, ist für Beschäftigte weitgehend intransparent. Im Vergleich zu „normaler“ IT und gängigen Computersystemen bedarf KI einer differenzierten Betrachtung, auch – und gerade – weil das System wie ein*e Kolleg*in wahrgenommen werden kann.

Forschungsmethoden und Auswahl der Untersuchungsfelder

Um die Auswirkungen des KI-Einsatzes auf Menschen und Arbeit zu untersuchen, kombinierten wir verschiedene Methoden und brachten wissenschaftliche Feldexperimente (was das ist, erklären wir in  **Kapitel 5**) und statistische Datenanalysen ebenso zum Einsatz wie Interviews und Beschäftigtenbefragungen. Die

Forschungsdesigns für die Fallstudien entwickelten wir in co-kreativen Prozessen gemeinsam mit den untersuchten Unternehmen und ihren Betriebsräten.

Unser Forschungsprojekt nahm Berufe und Tätigkeiten in den Fokus, denen viele Beschäftigte nachgehen: Sachbearbeitung, Personalwesen, Kundenberatung.

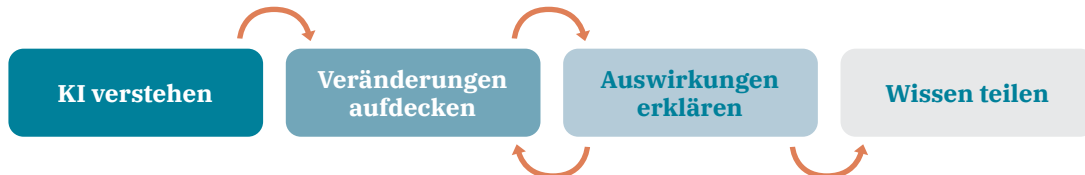


Abbildung 2 (Quelle: Eigene Darstellung)

Diese Felder wurden für unser Forschungsprojekt auch deshalb ausgewählt, weil die Ergebnisse eine hohe Übertragbarkeit auf verwandte Berufsfelder aufweisen. Zudem werden diese Berufe heute schon durch den Einsatz KI-basierter Technologien verändert. Sie umfassen ein hohes Maß an kognitiven Tätigkeiten, die mit schwacher KI automatisierbar sind.

Fallstudie 1: Der Chatbot CARL

Die erste Fallstudie untersucht den Chatbot CARL, der seit 2017 in der Personalabteilung der Siemens AG im Einsatz ist und mit dem der Konzern sein Personalwesen derzeit global neu aufstellt (📖 Kapitel 5.1). CARL ist ein Chatbot, der auf IBM Watson basiert und zu sehr vielen Personalthemen auskunftsfähig ist. Gemeinsam mit der Siemens AG haben wir untersucht, wie CARL die Arbeit von Human Resources (HR)-Expert*innen im HR Shared Service verändert und wie die Beschäftigten des HR Shared Service Contact Centers den KI-Einsatz wahrnehmen.

Fallstudie 2: Der Persönliche Interaktive Assistent PIA

Für die zweite Fallstudie begleiteten wir die Implementierung einer sogenannten Attended oder Robotic Desktop Automation in einem Servicecenter der Deutschen Telekom Service GmbH (📖 Kapitel 5.2). Die Durchführung eines randomisierten Feldexperiments erlaubte uns – ähnlich wie in der Medizin – den Vergleich einer Experimentgruppe, die im Verlauf der Untersuchung mit Technologie-Assistenz zu arbeiten begann, und einer Kontrollgruppe ohne KI. Die Durchführung solch experimenteller Forschung mit KI am Arbeitsplatz ist einzigartig – und war nur durch die besondere Konstellation unserer Auftraggeber*innen möglich.

Nun steigen wir ein: In 📖 Kapitel 3 stellen wir die Potenziale der KI von IBM Watson vor, in 📖 Kapitel 4 KI-Anwendungsfelder. 📖 Kapitel 5 ist den Fallstudien bei der Siemens AG und der Deutschen Telekom Service GmbH gewidmet. Vorher werfen wir noch einen kurzen Blick darauf, was die Wissenschaft zu Beschäftigungseffekten von KI heute schon weiß – und was sie noch nicht weiß (📖 Kapitel 2.2.).

2.2. Hintergrundwissen aus Wissenschaft und Forschung

von Marie-Christine Fregin, Mark Levels, Andries de Grip (Maastricht University)

KI und Beschäftigungsentwicklung: Was die Wissenschaft darüber weiß ...

Vor einigen Jahren erregte eine Studie der Oxford University viel Aufsehen, weil sie prognostizierte, dass in den USA fast die Hälfte der Arbeitsplätze durch Automatisierung verloren gehen könnte.¹ Andere Studien ermittelten seitdem einen ähnlichen Trend, allerdings mit deutlich moderateren Ergebnissen, auch für Deutschland.² Eine wichtige Erkenntnis ist, dass sich der aktuelle technologische Wandel bislang kaum auf die Gesamtzahl der Arbeitsplätze ausgewirkt hat.³ Inzwischen gilt als sehr wahrscheinlich, dass die prognostizierte Massenarbeitslosigkeit nicht eintreten wird – jedenfalls nicht in den kommenden Jahren.⁴ Aus früheren industriellen Revolutionen wissen wir, dass in ihrer Folge in der Summe mehr Jobs entstanden als verloren gingen.⁵ Doch Trends aus der Vergangenheit können nicht einfach in die Zukunft übertragen werden. Wissenschaftliche Studien zu KI zeigen, dass im Unterschied zu früheren Automatisierungswellen ganz andere Tätigkeiten betroffen sind. KI und Robotik erfassen auch hochqualifizierte Berufe, Expert*innen wie Radiolog*innen, Anwalt*innen, Journalist*innen, Architekt*innen und weitere Kopfarbeiter*innen mit hohem Spezialwissen.⁶

Mismatch statt Massenarbeitslosigkeit

Sozial und gesellschaftlich gesehen ist nicht nur die Frage relevant, „ob“, sondern auch „was und wie“ wir morgen arbeiten werden. Arbeitsmärkten steht eine grundlegende Umstrukturierung der Arbeitsplätze in vielen Bereichen bevor. **Millionen von Erwachsenen arbeiten in Jobs, die sich ändern und künftig neue und vielleicht grundlegend andere Kompetenzen erfordern als bisher.** Diesen Prozess gilt es aktiv zu gestalten. Eine der größten Herausforderungen, vor denen wir dabei als Gesellschaft und Volkswirtschaft stehen, ist *Mismatch* – also eine mangelnde Übereinstimmung zwischen den Kompetenzen, die auf dem Arbeitsmarkt benötigt werden, und denen, über die Menschen im Erwerbsalter verfügen.⁷ So könnte es zu einer Gleichzeitigkeit von Stellenverlusten auf der einen und Fachkräftemangel auf der anderen Seite kommen, die eine steigende Ungleichheit von Einkommen, Vermögen und Lebenschancen nach sich zieht.⁸ Die Herausforderung besteht darin,

¹ Frey und Osborne, 2017

² Bonin, Gregory, Zierahn, 2015

³ Goos et al., 2019

⁴ BMAS, 2019; siehe auch BMAS 2015, 2018

⁵ Gregory et al., 2019, für Europa

⁶ Susskind und Susskind, 2017

⁷ Fregin, 2019; Nedelkoska, Quintini, 2018; Allen, Levels, van der Velden, 2013

⁸ Levels, Somers, Fregin, 2019a+b

Beschäftigte mithilfe von Aus- und Weiterbildung und lebensbegleitenden Formen des Lernens schnell, flexibel und kontinuierlich auf veränderte Berufsprofile vorzubereiten – ohne heute schon genau zu wissen, wie die Veränderungen im Einzelnen konkret aussehen werden. Sozial- und Wirtschaftswissenschaftler*innen haben daher heute die Aufgabe, Veränderungen in Vergangenheit und Gegenwart empirisch zu erforschen, um Prognosen zur Entwicklung und Zukunft der Arbeitsmärkte liefern zu können.

... und warum zuverlässige Vorhersagen so schwierig sind

Zuverlässige Zahlen zu den langfristigen Beschäftigungseffekten des aktuellen technologischen Wandels gibt es noch nicht. Das hat mehrere Gründe: KI und maschinelles Lernen sind sogenannte „generische Technologien“, deren Einsatzfelder und Potenziale nicht umfassend beschreibbar sind. Wie schnell Technik weiterentwickelt wird und was KI in Zukunft leisten kann, wissen wir heute noch nicht genau. Es handelt sich um hochkomplexe und dynamische Prozesse. Die Technologien, die derzeit im Einsatz sind, haben begrenzte Funktionalitäten.

Potente Systeme entstehen in der Regel auch nicht aus einer KI allein, sondern aus der Verknüpfung verschiedener Technologien, zum Beispiel maschinelles Lernen und Robotik. KI-basierte Anwendungen, die heute im Einsatz sind, können die Grundlage für solche integrativen Systeme bilden. Nicht zuletzt, weil eine optimale Anwendung der KI häufig auch Änderungen in der Arbeitsorganisation erfordert, die schwer umzusetzen sind, gilt: **Nicht alles, was technisch möglich ist, wird auch im Betrieb eingeführt.** Deshalb dürfen Automatisierungsrisiken nicht mit Beschäftigungseffekten gleichgesetzt werden. In der Realität sind Arbeitssituationen oft höchst variabel. Berufe wandeln sich, Menschen passen sich an. Auch ist der Zuwachs an Beschäftigung schwierig zu messen. Neue Jobs entstehen oft mit zeitlicher Verzögerung und/oder an anderer Stelle. Für Volkswirtschaften lässt sich nicht exakt vorhersagen, wann, in welchen Bereichen und wie viele neue Jobs entstehen werden.⁹ Die Zukunft der Arbeit wird zudem entscheidend davon bestimmt, welche demografische Entwicklung Gesellschaften nehmen, welche Kompetenzen auf dem Arbeitsmarkt verfügbar sind, wie viel in die Forschung und Entwicklung neuer Technologien investiert wird¹⁰ und welche Maßnahmen das politische System umsetzt, zum Beispiel in der Bildungs- und Arbeitsmarktpolitik. Nicht zuletzt ist die Geschwindigkeit, mit der andere Länder KI implementieren, für die Innovationsentwicklung Deutschlands von Relevanz.

Hierzulande kommen KI-Anwendungen nicht in der Breite zum Einsatz. Erst ein kleiner Teil der Unternehmen in Deutschland setzt heute überhaupt schon KI ein.¹¹ Die Datenlage ist allerdings sehr unübersichtlich, was die Arbeit von Wissenschaftler*innen erheblich erschwert: Verschiedene Aspekte der Digitalisierung sind in den Untersuchungen oft nicht klar getrennt, zum Beispiel bei der Abgrenzung von KI und „normaler“ IT oder Automatisierungstechnik. Daten sind zudem oft nur auf der Ebene von Industrien oder Sektoren verfügbar, weshalb sich Anpassungsprozesse auf der betrieblichen Ebene nur eingeschränkt bewerten lassen. Für die

⁹ Heald et al., 2019

¹⁰ Bundesregierung Deutschland, 2018, 2019a

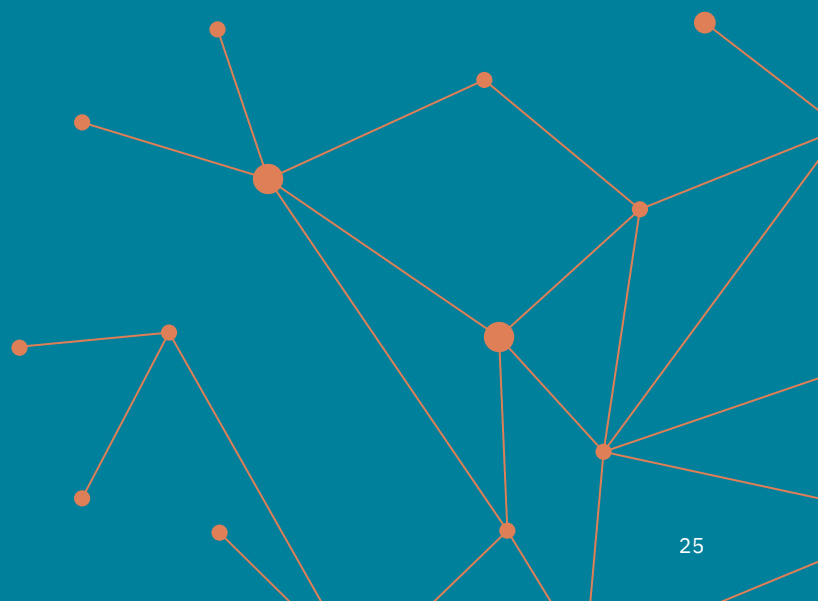
¹¹ BMWi, 2020

Identifikation von Ursache-(Neben-)Wirkungs-Mechanismen wären Daten auf der Ebene von Betrieben oder Beschäftigten (sogenannte Mikrodaten) notwendig, zu denen Wissenschaftler*innen oftmals keinen Zugang haben. Doch nur wenn Wissenschaftler*innen KI und die Auswirkungen ihres Einsatzes besser verstehen und systematisch über längere Zeiträume hinweg beobachten können, wenn die Datenlage verbessert und kausale KI-Wirkungsforschung gefördert wird, lässt sich die Beschäftigungswirkung von KI empirisch noch fundierter erforschen.

**Weitere Literatur:**

Acemoglu und Restrepo, 2018, 2019; Arntz et al., 2016a+b; Arntz et al., 2018; Brynjolfsson et al., 2018; 2013; Mitchell and Brynjolfsson, 2017; Brynjolfsson und McAfee, 2014; Autor und Salomons, 2018

3. Was ist KI?



3. Ab wann wird Intelligenz künstlich?

Definitionen, Hintergründe und Fachwissen zu KI

von Andrea Martin, Tom Niklas Pohlmann (IBM)

„Man is still the most extraordinary computer of all.“¹

John F. Kennedy

Das Phänomen der Digitalisierung durchdringt alle Lebensbereiche. Dabei ist eine ihrer prominentesten Begleiterinnen, die Künstliche Intelligenz (KI), aus unserem Alltag und der Wirtschaft kaum noch wegzudenken. Seit der Begründung der KI-Forschung zur Mitte des letzten Jahrhunderts hat das Feld sowohl Hypes als auch sogenannte (KI-)Winter² durchgemacht und steht seit Beginn der 2010er Jahre mehr denn je im Fokus der Wissenschaft. Doch Erforschung, Entwicklung und Einsatz von KI begrenzen sich längst nicht mehr nur auf die Laborumgebung.

Die Idee einer „denkenden Maschine“ wirft unzählige Fragen auf – von der Verherrlichung dieser neuen Technologie über eine realistische Einschätzung und blankes Unverständnis bis hin zu bedrohlichen Science-Fiction-Szenarien.³ Dieser Artikel hat zum Ziel, die Grundlage für ein gemeinsames Verständnis der elementaren Begriffe rund um KI und ihrer möglichen Einsatzgebiete zu schaffen und so zu einer sachlichen Auseinandersetzung mit KI beizutragen.

Was steckt hinter dem Begriff der KI?

Um sich dem abstrakten Begriff der Künstlichen Intelligenz zu nähern, erscheint es sinnvoll, zuerst beide Wortbestandteile getrennt voneinander zu betrachten.

Zum einen handelt es sich um den Aspekt des Künstlichen, was im technologischen Umfeld bedeutet, dass hier kein Mensch, sondern ein vom Menschen geschaffenes, maschinelles System tätig wird. Schon früh hat der Mensch Werkzeuge, später dann Maschinen für seinen täglichen Gebrauch erfunden, um sich das Leben zu erleichtern oder Leistungen vollbringen zu können, die seine begrenzten Kräfte übersteigen, z. B. Hammer, Dampfmaschine und Computer.

Zum anderen geht es um den Begriff der Intelligenz. Erneut ausgehend vom Wesen des Menschen zeigen sich verschiedene Facetten intelligenten Handelns, die sich beispielsweise in der Kommunikation, Logik oder Kreativität manifestieren.⁴ Somit kann die Fähigkeit, Probleme effektiv zu begreifen und effizient zu lösen, als intelligent bezeichnet werden. Allerdings ist Intelligenz ein multidimensionaler Begriff, der bei jedem Menschen einzigartig ausgeprägt ist.⁵

¹ Kennedy, (o. J.)

² Walch, 2019a

³ Schnabel, 2018

⁴ Kreutzer, Sirrenberg, 2019

⁵ Williams, Myerson, Hale, 2008

Wenn nun von KI die Rede ist, kommt es zu einer Kombination dieser beiden Begriffe. Die High-Level Expert Group on Artificial Intelligence der Europäischen Union definiert deshalb KI als „ein System, das intelligentes Verhalten darstellt, indem es die Umgebung analysiert und Handlungen ableitet, um ein bestimmtes Ziel zu erreichen – mit einem gewissen Grad von Autonomie“.⁶

Unter das Feld der KI fallen somit informationstechnologische Methoden, die maschinell Aktionen abbilden, welche normalerweise menschlichen Intellekt voraussetzen. Beispielsweise kann eine Anwendung, die KI-Funktionalitäten nutzt, bei einem Unternehmen eingehende Kundenrückmeldungen daraufhin untersuchen, ob es sich um ein Lob oder eine Beschwerde handelt, und sogar den Grad des Unmuts bei einer Beschwerde ermitteln. Im Gegensatz zu klassischen Informationssystemen liegt ihre Stärke in der Verarbeitung von unstrukturierten Daten (also z. B. Fließtexte, Bilder) und im kognitiven Potenzial – also genau in der menschenähnlichen Herangehensweise.⁷

Worin unterscheidet sich menschliche von künstlicher Intelligenz?

Zwar ist die KI in der Optimierung von datenbasierten Sachverhalten sehr leistungsfähig, allerdings besitzt der Mensch immanente Vorteile in Fähigkeiten wie Empathie, Kreativität und Strategiebildung.⁸ Der Mensch als soziales Wesen unterscheidet sich maßgeblich von einer Maschine. Eine Maschine kann emotionale oder soziale Bedürfnisse in gewissem Umfang zwar analysieren und auch teilweise Emotionen imitieren, doch nicht selbst spüren.⁹ Die heutige KI ist auf Spezialaufgaben trainiert und spiegelt nicht das Menschsein als Ganzes wider.¹⁰

Bei KI wird zwischen mehreren Entwicklungsstufen bzw. Intelligenzstärken unterschieden:

- Schwache KI (engl. weak/narrow AI) bezieht sich auf KI-Lösungen, die auf ein Aufgaben- oder Tätigkeitsfeld spezialisiert sind. Dementsprechend greifen solche Systeme nur auf eine Teilintelligenz zurück.
- Starke KI (engl. strong/general/broad AI) bezieht sich auf Fähigkeiten, die von Aufgabe zu Aufgabe bzw. Domäne zu Domäne übertragbar sind.¹¹

⁶ High-Level Expert Group on Artificial Intelligence, 2019

⁷ IBM, 2018

⁸ Lee, 2018

⁹ Wolfangel, 2018

¹⁰ Kreutzer, Sirrenberg, 2019

¹¹ Kreutzer, Sirrenberg, 2019

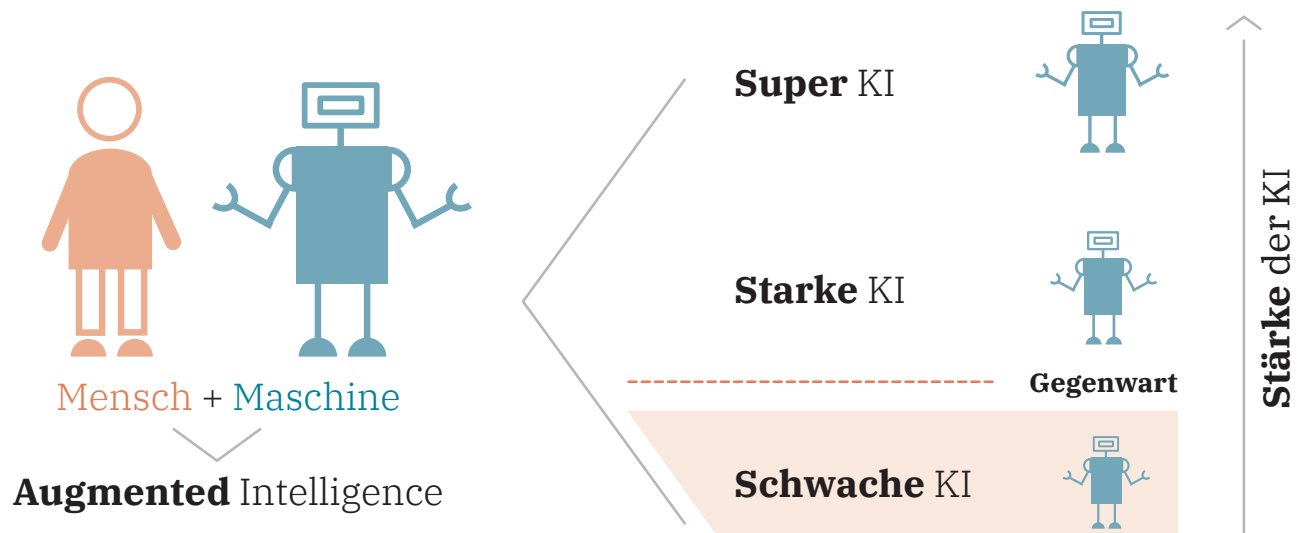


Abbildung 1: Mensch und Maschine mit verschiedenen Intelligenzstärken (Quelle: Eigene Darstellung)

Heutige Systeme sind fast allesamt der schwachen KI zuzuordnen.¹² Ein Chatbot, der wie CARL (**Kapitel 5.1**) auf Fragen des Personalwesens trainiert ist, kann keine Fragen zu Politik oder Sport beantworten. Ein Chatbot repräsentiert auch insofern eine schwache KI, als er zwar die menschliche Sprache versteht und den Nutzer*innen wie trainiert antwortet, er aber in einem anderen Kontext, z. B. der visuellen Unterscheidung von verschiedenen Objekten im Verkehr, weitgehend nutzlos und damit nicht universell einsetzbar wäre.

Zum Thema starke KI wird intensiv geforscht und entwickelt, aber es ist noch nicht gelungen – und aus unserer Sicht auch auf absehbare Zeit nicht möglich –, eine Maschine zu konstruieren, die sich auf intellektueller Ebene vollständig mit dem Menschen messen kann bzw. die menschliche Intelligenz sogar übersteigt und somit zu einer Super-KI wird.

¹² Walch, 2019b

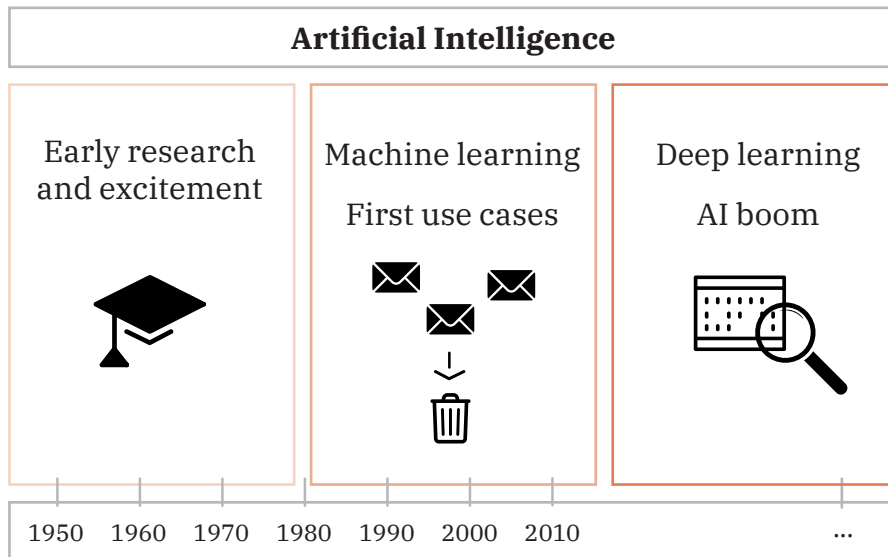


Abbildung 2: Lernende Maschinen im Zeitverlauf (Quelle: Ceron, 2019)

Wie lernen Maschinen?

Der Schlüssel zum Verständnis von KI liegt in der Übertragung eines eigentlich menschlichen Prozesses auf Technologie – des Lernens. Auf operativer Ebene geschieht der Lernvorgang entweder regelbasiert oder erfahrungsbasiert. Beim regelbasierten Ansatz werden starre Regeln und Vorschriften definiert, die von der Maschine konsequent auf die zu prozessierenden Daten angewendet werden. Allerdings kann dieser Ansatz in komplexeren Umgebungen schnell an seine Grenzen stoßen, da für die verschiedenen Fälle unzählige Regeln definiert werden müssten. Hingegen wird beim erfahrungsbasierten Ansatz umgekehrt vorgegangen, indem auf Basis von Beispielen ein Modell kreiert und trainiert wird. Die Grundlage stellen Daten dar.¹³ Diese treten im digitalen Zeitalter insbesondere in Form von Big Data, also großen Datenmengen, auf.¹⁴

¹³ IBM, 2019

¹⁴ Kersting, Meyer, 2018

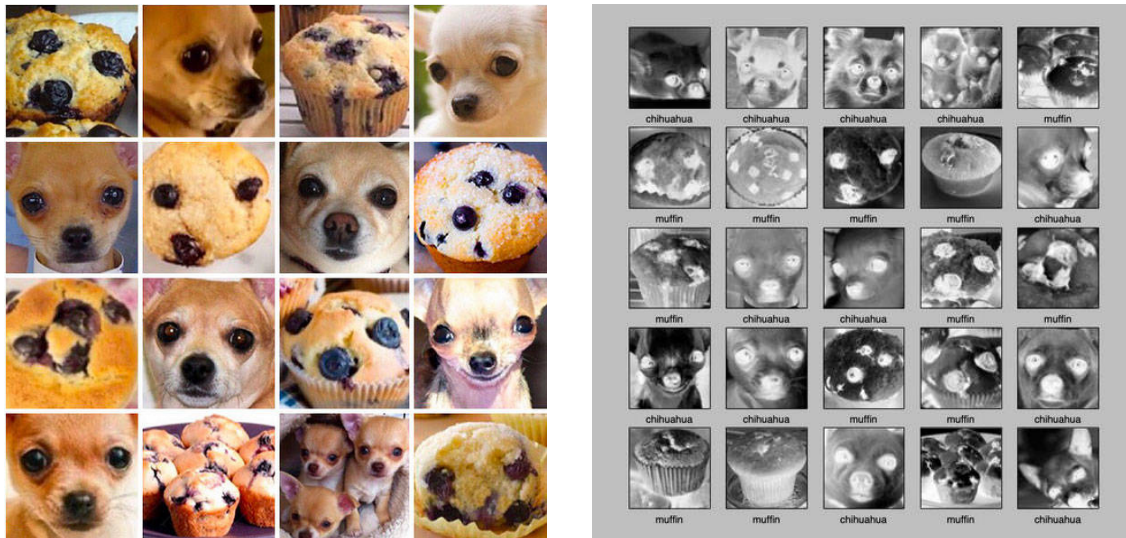


Abbildung 3: Ein Beispiel für ML – Chihuahua oder Blaubeermuffin? (Quelle: Sharma, 2019)

Maschinelles Lernen (ML) basiert auf dem Grundgedanken, dass Maschinen durch Erfahrung lernen und ihre Leistung dadurch kontinuierlich verbessern.¹⁵ Auf Basis von Daten zu einem bestimmten Themengebiet, die die Maschine zum Lernen erhält, werden Muster erkannt und in ein Modell überführt, mit dessen Hilfe die Maschine nach dem Training auch mit anderen Daten arbeiten kann. Als Beispiel sei eine Maschine genannt, die herausfinden soll, ob auf Bildern Chihuahuas oder Muffins abgebildet sind. Die Maschine ordnet den Input (Foto) ein, ohne dass vorher feste Regeln definiert werden mussten. Dadurch kann die Maschine Erfahrung aufbauen und lernt, welche Punkte ausschlaggebend für einen Hund sind und welche für einen Muffin sprechen. Man kann der Maschine also auch ein ihr unbekanntes Foto zeigen und durch ihr maschinell angeeignetes Wissen ist sie in der Lage, es – unter Angabe einer bestimmten Wahrscheinlichkeit – in die Kategorien „Chihuahua“ oder „Muffin“ einzuordnen. Es wird zwischen verschiedenen Lernvarianten ohne und mit (punktuellem oder dauerhafter) menschlicher Überwachung unterschieden.¹⁶

¹⁵ IBM, 2019

¹⁶ Kreutzer, Sirrenberg, 2019

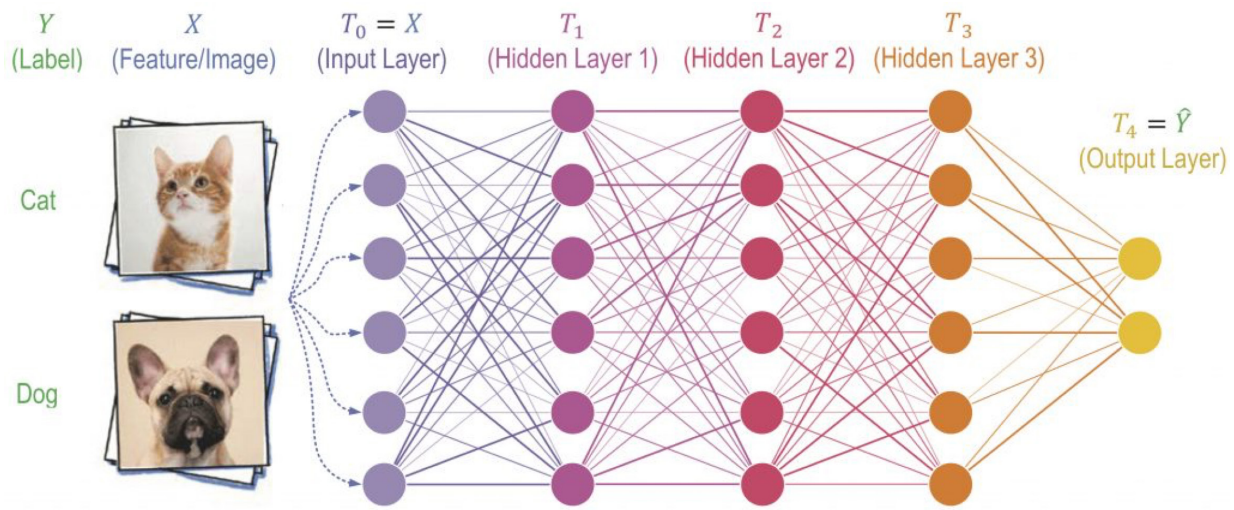


Abbildung 4: Darstellung eines DL-Netzes zur Erkennung von Hunden und Katzen (Quelle: Greenewald, Melnyk, Kingsbury, 2019)

Ein fortgeschrittenes ML-Verfahren ist Deep Learning (DL). Anhand von neuronalen Netzen wird tiefgehend und menschenähnlich gelernt.¹⁷ Die Maschine bildet nach menschlichem Vorbild Neuronen und deren Vernetzung im Gehirn nach. Dabei wird ein Input in mehreren Stufen, in sogenannten Schichten verarbeitet, bis die Maschine den gewünschten Output erzielt. Der Lernvorgang findet dabei über die „tiefen“ Schichten des neuronalen Netzes statt, die jeweils die Ergebnisse der darüberliegenden Schichten verwenden, weiter detaillieren und abstrahieren.¹⁸ Im obigen Beispiel werden Fotos darauf überprüft, ob sie Katze oder Hund abbilden. Je nach Schicht des neuronalen Netzes wird das Ergebnis immer weiter eingegrenzt.

¹⁷ Kreutzer, Sirrenberg, 2019

¹⁸ IBM, 2018

Was bedeutet der immer umfangreichere Einsatz von KI für den Menschen, die Gesellschaft und die Wirtschaft?

In der Arbeitswelt werden KI-Systeme in der Regel eingesetzt, um menschliche Intelligenz in bestimmten Bereichen zu erweitern und zu verbessern. Deshalb wird im Englischen oft auch von „Augmented Intelligence“ statt „Artificial Intelligence“ gesprochen. Damit wird einerseits die Unterschiedlichkeit zwischen Mensch und Maschine, andererseits die daraus resultierende Komplementarität thematisiert: Mensch und KI-System ergänzen einander.¹⁹ Dadurch, dass bestimmte Routine-Aufgaben durch KI-Systeme übernommen – automatisiert – werden können oder die Maschine bei komplexen Tätigkeiten unterstützt, ergeben sich neue Freiräume für die anspruchsvolleren, interessanteren und kreativen Aspekte unserer Arbeit.²⁰

Es entsteht aber auch der Bedarf an Weiterbildung oder gegebenenfalls Umschulungen von Beschäftigten. Deshalb ist es wichtig, dass der Mensch bei der Einführung und beim Einsatz von KI-Lösungen weiterhin eine zentrale Rolle spielt.²¹ Zum Beispiel gilt es, die Interaktion zwischen Mensch und Maschine akzeptanzgetrieben zu gestalten und den Menschen nicht nur zu entlasten, sondern auch neue Aufgabenfelder zu erschließen. So hat die Expertengruppe der EU – wie auch zahlreiche Unternehmen, darunter IBM mit den „Principles for Trust and Transparency“²² – Prinzipien und Anforderungen zu vertrauenswürdiger KI definiert. Dabei behält der Mensch die Kontrolle über die Maschine und ihr Agieren.²³

Insgesamt wird der Aufbau von neuen Fähigkeiten eine elementare Rolle spielen. Dies betrifft Design und Entwicklung von KI-Lösungen wie auch deren Anwendung. Außerdem rücken menschliche Soft Skills wie Empathie, Entscheidungskompetenz oder kritisches und abstraktes Denken in den Fokus – denn auf diesen Feldern ist und bleibt der Mensch der KI überlegen. Und nicht zuletzt geht es um lebensbegleitendes Lernen und gezielte Weiterbildung für alle Bevölkerungsgruppen.²⁴ Wir können und müssen entscheiden, welche Berufe zukünftig an Bedeutung gewinnen, welche vorrangig durch den Menschen, eher durch die Maschine oder gemeinsam von beiden ausgeführt werden. Hier wären zum Beispiel Jobs in der Bildung, Pflege oder Kunst zu erwähnen, bei denen die Maschine zwar auch unterstützen kann, aber die zwischenmenschlichen und kreativen Aspekte unersetzbar bleiben – solche, die uns eben einzigartig machen.²⁵

Es liegt also letztlich an uns Menschen – wie Kennedy sagen würde – als außergewöhnlichsten Computern und damit Verarbeiter*innen von Daten, den Umgang mit dieser neuen Art von Intelligenz zu gestalten.

¹⁹ Kirste, 2019

²⁰ Daugherty, Wilson, 2018

²¹ Memminger, 2019

²² IBM, 2017

²³ Europäische Kommission, 2019

²⁴ Eberl, 2016

²⁵ Lee, 2018

4. IBM Watson



4. IBM Watson – Werkzeuge auf Basis von KI vom Menschen für den Menschen

Services, Funktionsweise und Beispielprojekte von IBM Watson

von Wolfgang Hildesheim (IBM), Sven Semet (ASSIMA, IBM Business Partner)

Künstliche Intelligenz (KI), wie IBM sie mit dem KI-System Watson entwickelt, dient dazu, Menschen zu helfen, ihre täglichen Aufgaben besser zu bewältigen. IBM Watson ist darauf ausgelegt, zu verstehen, Schlüsse zu ziehen und zu lernen. Was bedeutet das? Die Watson-KI wurde so konzipiert, dass sie einerseits die Interaktion zwischen Mensch und Maschine grundlegend vereinfacht und andererseits hilft, zusätzliche Erkenntnisse aus Daten zu gewinnen sowie bereits vorhandenes Wissen für Millionen von Menschen nutzbar zu machen. Damit löst sich die Watson-KI gleichzeitig von der Idee der klassischen AI (Artificial Intelligence), deren noch sehr visionäres Ziel es ist, menschliches Denken komplett digital abzubilden. Die Watson-KI hingegen ist Realität und ihre Einsatzmöglichkeiten sind quasi unbegrenzt: in Forschung und Entwicklung ebenso wie in der Lehre, bei der Unterstützung von Expert*innen sowie bei der Optimierung von Prozessen, Produkten und Services. In diesem Sinne bedeutet AI bei Watson „Augmented Intelligence“, also die Erweiterung menschlicher Intelligenz.

Die Arbeit mit der Watson-KI findet im Dialog statt: Der Mensch fragt, die Maschine antwortet in natürlicher Sprache. Wie funktioniert das? Zum einen durch die Nutzung einer Reihe verbesserter oder neu entwickelter Technologien, wie zum Beispiel Natural Language Processing zur Spracherkennung, neuen Übersetzungsdiensten sowie Anwendungen zur Bilderkennung. Zum anderen ist das System in der Lage, sich neue Inhalte zu erschließen sowie sich Fähigkeiten und Wissen im Training mit Menschen anzueignen. Damit wird Watson auch nicht mehr wie ein herkömmlicher Computer programmiert. Stattdessen verwendet das lernende System eine Kombination aus verschiedenen Machine-Learning- und Deep-Learning-Ansätzen.

Was heißt das? Beim Machine Learning werden die Algorithmen mit der nötigen Menge und Qualität an Daten versorgt und lernen im Training, wie sie diese Daten zu interpretieren haben, um eine bestimmte Aufgabe zu lösen oder Antworten zu finden. Doch das alleine reicht nicht. Denn eine enorme Hürde war bisher die Unfähigkeit von Computern, unstrukturierte Daten, also etwa Texte, Bilder oder Audio-Aufnahmen aus unterschiedlichen Quellen, zu verarbeiten. In solchen bisher nicht computerlesbaren Formaten werden aber rund 80 Prozent der weltweiten Daten erzeugt und abgelegt. Hier wiederum schlägt die Stunde von Deep Learning. Unter Deep Learning versteht man die Nutzung künstlicher neuronaler Netzwerke, mit denen auch unstrukturierte Daten wie Sprache oder Bilder ausgewertet werden können. Damit diese Daten ihren Weg in das System finden und ausgewertet werden können, sind Schnittstellen-Technologien, sogenannte APIs (Application Programming Interface) notwendig, unter anderem zur Sprach-, Text- und Bild-

erkennung. Erst die Kombination dieser beiden Methoden gibt den Nutzer*innen auch ohne mathematisch-statistisches Hintergrundwissen die Möglichkeit, mit dem Computer zu interagieren und Erkenntnisse aus seinen Daten zu gewinnen. Damit demokratisiert Watson Wissen, Expertise und den Umgang mit Künstlicher Intelligenz.

Die eigenen Daten sind der Schlüssel

Damit Watson jenseits der zugrunde liegenden Algorithmen und Technologien brauchbare Erkenntnisse liefern kann, braucht das System zwei Dinge: Daten und Training. Je mehr von beidem, desto bessere Resultate liefert das System – wobei die Watson-KI speziell für den Einsatz im professionellen Umfeld konzipiert wurde. Ihre wichtigste Quelle sind daher Daten, die in einem Unternehmen oder einer Organisation bereits vorhanden sind: Produkt-, Maschinen-, Prozess- und Finanzdaten ebenso wie Kunden- und Callcenter-Daten oder – ganz banal – Beschwerdebriefe. Dieser enorme Datenschatz, der die Einzigartigkeit einer jeden Organisation ausmacht, kann von Watson aus verschiedenen Perspektiven neu bewertet und analysiert werden. Zudem ist es möglich, diese internen Daten bei Bedarf mit weiteren externen Daten wie beispielsweise Wetterinformationen oder frei zugänglichen Wissensdatenbanken zu verknüpfen, um noch mehr Fragen noch besser beantworten zu können. Dafür muss Watson zunächst systematisch auf Inhalte und Sprachformen trainiert werden. Denn das System kann nur vom Menschen lernen, die Bedeutung eines Satzes zu verstehen. Das klingt zunächst mühsam, doch das System lernt sehr schnell. Hinzu kommt: Watson kann mit branchenspezifischen Grundkenntnissen bereits vor seinem ersten Einsatz ausgestattet werden: etwa mit spezifischen Funktionalitäten und Wissen im Gesundheits- und Finanzwesen, im Handel oder Maschinenbau. Ein wichtiger Erfolgsfaktor einer KI-Strategie eines Unternehmens, eines Landes – wie Deutschland – oder auch von Europa ist eine adäquate Datensammel- und -verwaltungsstrategie.

Red Hat und IBM – Steighilfe für die Leiter zur KI

Im Juli 2019 hat IBM die Akquisition von Red Hat abgeschlossen. Basierend auf offenen Standards und Open-Source-Technologien wie Linux und Kubernetes bieten IBM und Red Hat eine Hybrid-Cloud-Plattform an, die es Unternehmen ermöglicht, Daten und Anwendungen on-premises – z. B. im eigenen Rechenzentrum – und in Private und multiplen Public Clouds sicher auszurollen, laufen zu lassen und zu managen. Unternehmen können jetzt auf der Basis von Open-Source-SW ihre Daten verwalten, geschäftskritische Anwendungen erstellen und in allen führenden privaten und öffentlichen Clouds sicher betreiben. Open-Source-Software verhindert hierbei, dass eine zu hohe Abhängigkeit von einem Lieferanten, Hersteller oder Land entsteht.

Um Barrieren bei der Nutzung von KI- und Machine-Learning-Funktionen aus dem Weg zu räumen, hat IBM ihre Watson-Software daher für andere Cloud-Plattformen geöffnet, so ist sie auch on-premises auf der Basis von Open-Source-SW verfügbar („Watson Anywhere“). Der Vendor-Lock-in ist ein massives Problem für viele Unternehmen, die KI über die gesamte Organisation hinweg skalieren wollen. Dies entfällt hierdurch.

Volle Datenkontrolle

Mit dem Ansatz, die eigenen Daten zum Ausgangspunkt für detailliertere Analysen und Bewertungen zu machen, verknüpft IBM eine weitere Verpflichtung: Daten wie Erkenntnisse bleiben in den Unternehmen, denn sie selbst entscheiden, welche Daten überhaupt genutzt werden. Das schafft Transparenz. Zudem wird der individuelle Wissenszugewinn nicht geteilt oder nur dann, wenn das gewünscht ist. Mit dem IBM-Modell für Daten und Datenschutz stellt IBM sicher, dass alle Kundendaten sowie die daraus gewonnenen Erkenntnisse als Intellectual Property im jeweiligen Unternehmen verbleiben. Damit behält die jeweilige Organisation immer die volle Kontrolle über ihre Daten und kennt zudem die Qualität der Datenbasis – zwei zentrale Kriterien, die Manipulationen nahezu unmöglich und die Lösungsvorschläge des Systems immer auch nachvollziehbar machen. Natürlich können Watson-Services auch voll kompatibel mit der Europäischen Datenschutzgrundverordnung aus dem IBM-Rechenzentrum in Frankfurt betrieben werden.

Geburtsstunde von Watson

Watson startete 2011 bei der Quizshow Jeopardy! und hat dort den Beweis angetreten, im Verständnis natürlicher Sprache gegen menschliche Gegner*innen (die damaligen Top-Champions der Show) bestehen zu können. Dieses Ereignis bildet einen wichtigen Meilenstein von IBM und gilt bis heute als Aushängeschild des Begriffs Watson und Künstlicher Intelligenz im 21. Jahrhundert. Schauen Sie sich diesen historischen Moment gern auf YouTube an! Im Jahr 2014 gründete IBM dann einen eigenen Gesprächsbereich für Künstliche Intelligenz, der den Namen Watson trägt. Die Watson-KI-Plattform wurde kontinuierlich weiterentwickelt: Heute arbeitet das System mit einer Vielzahl verschiedener kognitiver Technologien, um Bilder, Texte und andere Datenformate verarbeiten zu können. Watson ist heute in einer Vielzahl von Branchen im Einsatz (siehe die Anwendungsbeispiele weiter unten).

Watson-Services im Überblick, Betrieb in ihrem RZ oder im IBM-RZ

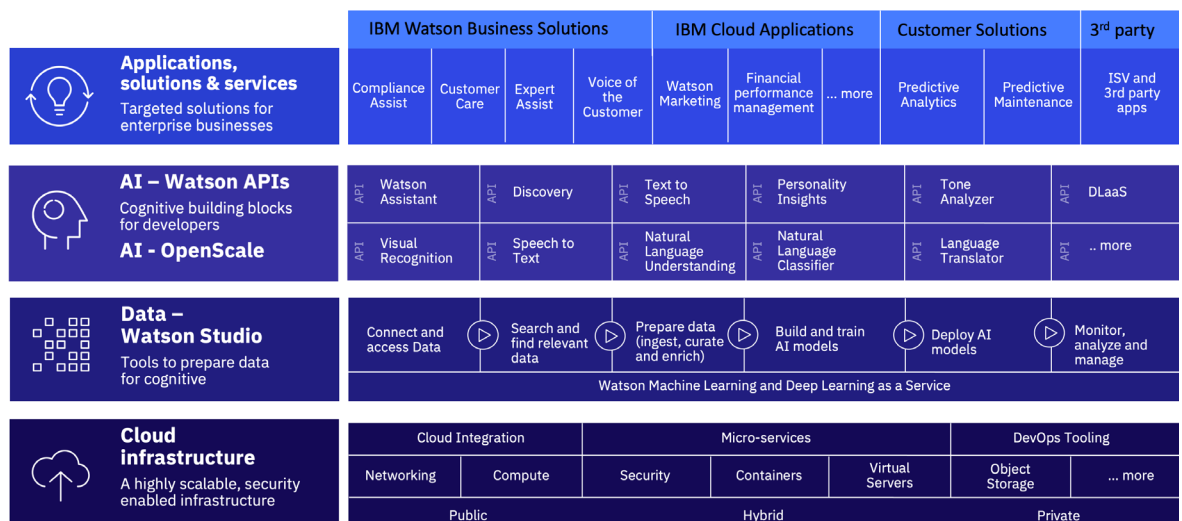


Abbildung 1: Katalog der Watson-Tools (erweiterte Darstellung via IBM Cloud) (Quelle: IBM)

Grundsätzlich können die Watson-Services in drei Kategorien eingeteilt werden:

1. Verstehen von natürlicher Sprache (Text und verschiedene Sprachen)
2. Erkennen von Bildern, Bildinhalten und Analysen von Videodaten
3. Erkennen von Zusammenhängen in großen Datenmengen (Big Data)

Beispiel zu Kategorie 1: Watson Assistant

Der Watson Assistant-Service ist ein Werkzeug, welches es ermöglicht, einen Chat-Roboter bzw. eine virtuelle Assistenz zu erstellen. Diese Simulation einer Konversation, die einem echten Dialog zwischen zwei Personen nachempfunden ist, macht sich dabei Künstliche Intelligenz in Form von maschinellem Lernen zunutze, um die Fragen und Antworten optimal zu verstehen. Dies kommt heute häufig zum Einsatz, was die folgenden Beispiele zeigen.

Anwendungsbeispiel: CIMON (DLR und Airbus)

CIMON (Crew Interactive MOBILE companion) war neben dem deutschen Kommandanten Alexander Gerst vor knapp zwei Jahren der Star auf der ISS. CIMON und Gerst haben am 15. November 2018 rund 90 Minuten im Columbus-Modul der Internationalen Raumstation ISS miteinander gearbeitet. Die erste mit KI ausgestattete Roboterassistenz im All hatte verschiedene Aufgaben. Sie sollte bei Anleitungen zu wissenschaftlichen Experimenten und Reparaturen unterstützen. Dabei hatte der Astronaut beide Hände frei, da der Zugriff auf Dokumente und Medien per Sprachsteuerung erfolgte. Vor allem Routineaufgaben konnten durch CIMON erledigt werden, wie die Dokumentierung von Experimenten, die Suche nach Objekten und deren Inventarisierung.

Schon in der ersten Fassung konnte CIMON auf der Basis von Watson-Services sehen, hören, verstehen und sprechen. Details hierzu findet man auf der Website des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt (DLR). Im August 2019 kehrte CIMON zur Erde zurück.



Abbildung 2: Astronaut Luca Parmitano mit seiner KI-Assistenz CIMON-2 an Bord der Internationalen Raumstation. (Quelle: ESA, NASA, DLR)

Nur wenige Monate später startete die Nachfolgeversion – CIMON-2 – zur ISS, wo sie rund drei Jahre verweilen und den Astronaut*innen assistieren soll. Aktuell hat sie bei dieser Mission mit dem ESA-Astronauten Luca Parmitano gearbeitet. Die neue Version verfügt über sensiblere Mikrofone und einen noch besseren Orientierungssinn als ihr Vorgängermodell. Auch die KI-Fähigkeiten und die Stabilität der komplexen Softwareanwendungen wurden bei CIMON-2 erheblich verbessert.

Als Unterstützung und Begleitung könnte CIMON-2 Astronaut*innen bei ihrem hohen Pensum an Experimenten, Instandhaltungs- und Reparaturarbeiten unterstützen. Wie dies optimal möglich ist, wird erforscht. Mit CIMON, da sind sich die Projektverantwortlichen einig, ist eine mögliche Basis für soziale Assistenzsysteme im All gelegt, die bei zukünftigen Langzeitmissionen eine noch größere Rolle spielen werden.

Entwicklung und Bau der interaktiven Astronauten-Assistenz wurden vom Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) mit Mitteln des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie (BMWi) in Auftrag gegeben und von Airbus umgesetzt.

Anwendungsbeispiel: Virtuelle Assistenz für COVID-19-Fragen (KBV)

Der ärztliche Bereitschaftsdienst 116 117 der Kassenärztlichen Bundesvereinigung (KBV) ist bei gesundheitlichen Beschwerden an sieben Tagen der Woche 24 Stunden telefonisch zu erreichen und berät Patient*innen, organisiert Hausbesuche oder vermittelt Termine. Während des bisherigen Höhepunkts der COVID-19-Pandemie erlebten die medizinisch geschulten Mitarbeiter*innen im Callcenter einen deutlichen Anstieg der Anfragen rund um die neue Lungenkrankheit. Bürger*innen nutzen das Beratungsangebot, um sich beispielsweise über die typischen Symptome, Quarantäne oder Behandlungsmöglichkeiten zu informieren. Um sie schnell mit tagesaktuellen und verlässlichen Informationen versorgen zu können, hat die Kassenärztliche Bundesvereinigung (KBV) die Kontaktmöglichkeiten ihres ärztlichen Bereitschaftsdiensts 116 117 um eine virtuelle Assistenz erweitert. Auf Basis von IBM Watson Assistant und IBM Watson Discovery aus der IBM-Cloud automatisiert die 116-117-Assistenz Antworten auf häufig gestellte Fragen zu COVID-19. Probieren Sie es aus: <https://www.116117.de/de/coronavirus.php>



Abbildung 3: Aktuelle Hinweise zum Corona-Virus mit 116117-Infobot (Quelle: KBV)

Anwendungsbeispiel: IBM Watson Digital Coach

Der Digital Coach nutzt mehrere Watson-Services zur Verarbeitung von Sprache und Texten. So ermöglicht er, den Umgang von Ärzt*innen mit dem Krankenhaus-IT-System zu verbessern und seine Informationen durch interne und externe Zusatzinformationen anzureichern und zu validieren.

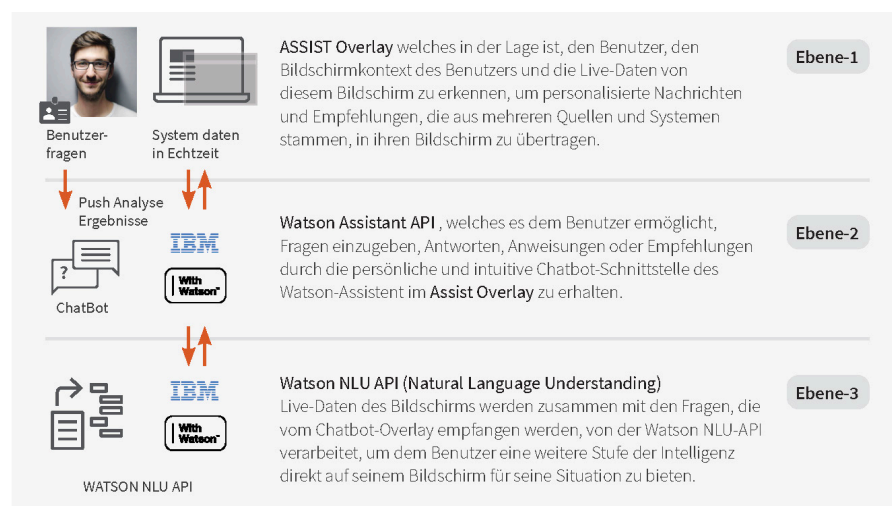


Abbildung 4: IBM Watson Digital Coach (Quelle: ASSIMA)

Das bedeutet eine höhere Genauigkeit bei der Verarbeitung von Patientendaten und dadurch bessere und schnellere ärztliche Entscheidungen, was wiederum mehr Zeit für die Patientenversorgung ermöglicht. Der Digital Coach funktioniert hier auf Basis der in den Krankenhausssystemen befindlichen Daten – diese können auch in mehreren unterschiedlichen Systemen abgelegt sein – und kann durch das Training in der Implementierungsphase dem Krankenhauspersonal quasi als Assistenz Empfehlungen geben. Beispielsweise ist so die Unverträglichkeit von Medikamenten leicht nachvollziehbar und es wird automatisch ein Alarm ausgelöst, falls es hier zu bekannten Komplikationen kommen sollte.

Beispiel zu Kategorie 2: Watson – Visuelle Erkennung

Die „Visuelle Erkennung“, im Englischen „Visual Recognition“, ist ein Service von IBM Watson, der Bilder auf bestimmte Merkmale hin untersucht und anschließend über verschiedene Schlüsselwörter klassifiziert. Dabei werden Deep-Learning-Algorithmen verwendet, d. h. künstliche, neuronale Netzwerke zum Einsatz gebracht, die dem menschlichen Gehirn ähneln und sich mit der fortwährenden Ansammlung an Daten und Erfahrungen stetig verbessern.

Konkret werden zunächst Trainingsdaten in Form von Bildern gesammelt, die sich in „positiv“ und „negativ“ einteilen lassen, wobei die positiven Bilder anschließend wiederum in verschiedene Klassen unterteilt werden können. Beispielsweise könnte man so die positive Klasse mit Katzenbildern füllen, diese in verschiedene Gattungen unterteilen und als negative Bilder Hunde oder andere Tiere inkludieren. Anschließend wird daraus ein Modell erstellt, welches durch KI-Algorithmen trainiert und fertiggestellt wird.

Im trainierten Zustand können nun vorbereitete Bilder zur Analyse hochgeladen werden und der Service bestimmt die Wahrscheinlichkeit für die Gattung der Katze. Handelt es sich um einen Hund, kann der Service auch dies durch die negativ definierten Trainingsdaten erkennen und entsprechend ausgeben.

Anwendungsbeispiel: Das Smartphone kann lesen – auch schwarz auf schwarz (Anyline)

Das österreichische Start-up Anyline hat mithilfe der KI-Technologie IBM Watson (Bilderkennung und Machine Learning) eine Lösung entwickelt, mit der das Smartphone lesen kann, und zwar nicht nur schwarz auf weiß, sondern z. B. auch schwarz auf schwarz geprägte Nummern auf Autoreifen oder die Daten von verschmutzten KfZ-Kennzeichen bei schlechten Lichtverhältnissen – eine Lösung für alle Situationen, in denen Zahlen- und Buchstabenkombinationen noch manuell abgelesen werden, z. B. auch Zählerstände an Strom- und Gaszählern. Zu den Kund*innen zählen heute neben Behörden und über 50 Stadtwerken allein in Deutschland auch viele namhafte private Unternehmen aus dem DACH-Raum wie Canon, Porsche oder Swisscom.¹ Weitere Informationen finden Sie auf <https://anyline.com>.

Beispiel Kategorie 3: Machine Learning via Watson Studio

Beim als Machine Learning betitelten Lernverfahren handelt es sich allgemein um ein Erkennen von Mustern und Zusammenhängen in großen Datenmengen, was wiederum mithilfe von Computerprogrammen im Bereich der angewandten Mathematik und Informatik eingesetzt wird. Zur konkreten Umsetzung in der IBM Cloud wird hierbei, vereinfacht erklärt, ein neues Projekt über die Data-Science-Plattform Watson Studio erstellt und der „Machine Learning“-Service mit diesem Projekt verbunden. Anschließend lässt sich ein Modell erstellen, welches mithilfe von Trainingsdaten Aussagen über die Wahrscheinlichkeit des Zutreffens eines bestimmten Sachverhalts geben kann.

Anwendungsbeispiel: Wie die Lufthansa mit IBM Watson ihre Servicequalität weiter verbessert

Die Kundenzufriedenheit spielt für den Erfolg von Luftfahrtgesellschaften eine entscheidende Rolle. Komplizierte Abläufe am Boden und in der Luft müssen genauso nahtlos koordiniert werden wie unvorhergesehene Ereignisse, die die Kundenerfahrung beeinträchtigen können. Um dieses hochkomplexe System auszutarieren und ihren Gästen immer den besten Service zu bieten, setzt die Lufthansa auf Künstliche Intelligenz.

IBM Watson unterstützt z. B. das Lufthansa Service Help Center (SHC) dabei, Fluggästen schnell die passenden Antworten auf ihre Serviceanfragen zu geben. Dies sind über 100.000 Anfragen pro Jahr, die schnell beantwortet werden müssen, um z. B. einen reibungslosen Check-in zu ermöglichen. Um weitere Bereiche mit KI zu unterstützen, entwickelte das Unternehmen eine neue, konzernweite Data-Science-Plattform mithilfe von Watson Studio und rollte diese sowie einen neuen Workflow innerhalb von nur zehn Wochen aus.²

¹ <https://www.ibm.com/de-de/blogs/think/2019/08/08/anyline/>

² <https://www.ibm.com/de-de/blogs/think/2020/06/02/servicequalitaet-bei-lufthansa/>


5. KI am Arbeitsplatz



5.0. Einleitung

KI am Arbeitsplatz und ihre Auswirkungen auf Arbeitnehmer*innen und Arbeit – Betriebliche Fallstudien

von Marie-Christine Fregin, Mark Levels, Andries de Grip (Maastricht University)

Für das KI-Forschungsprojekt von IBM, ver.di und BMAS führten wir zwei Fallstudien durch, die zwei verschiedene KI-Anwendungen mit unterschiedlichen wissenschaftlichen Methoden untersuchten. Im Zentrum der Forschungsarbeiten standen jedoch keine Maschinen – sondern die Menschen, deren Arbeit durch den Einsatz smarterer Technologien verändert wird: Sachbearbeiter*innen, HR-Expert*innen und Kundenberater*innen. Diese Berufe wurden für unser Forschungsprojekt auch deshalb ausgewählt, weil die Ergebnisse eine hohe Übertragbarkeit auf verwandte Arbeitsfelder aufweisen. Zudem werden diese Berufe heute schon durch den Einsatz KI-basierter Technologien verändert und umfassen ein hohes Maß an kognitiven Tätigkeiten, die mit schwacher KI automatisiert werden können. Für das Forschungsprojekt wurde empirisch untersucht, wie sich Arbeit durch den Einsatz smarterer Technologien verändert und wie Arbeitnehmer*innen diese Veränderung wahrnehmen. Um die Auswirkungen des KI-Einsatzes auf Menschen und Arbeit zu untersuchen, kombinierten wir verschiedene Methoden und brachten ein wissenschaftliches Feldexperiment (was das ist, erklären wir in  **Kapitel 5.2.2**) und statistische Datenanalysen ebenso zum Einsatz wie Interviews und Beschäftigtenbefragungen. Die Forschungsdesigns für die Fallstudien entwickelten wir in co-kreativen Prozessen gemeinsam mit den untersuchten Unternehmen und ihren Betriebsräten. Unsere Studien liefern Antworten auf folgende Forschungsfragen:

- 1. Wie verändert der KI-Einsatz Tätigkeiten, die Menschen am Arbeitsplatz ausführen – welche Arbeitsaufgaben entstehen neu, was fällt weg?**
- 2. Welchen Effekt hat KI am Arbeitsplatz**
 - a. auf Produktivität und Arbeitsleistung – erzielen Beschäftigte durch KI-Assistenz höhere und bessere Leistungen bei der Arbeit?
 - b. auf Arbeitsqualität und Arbeitszufriedenheit?
 - c. auf Kompetenzprofile von Jobs?

Eine wichtige Forschungslücke liegt in der Quantifizierung kausaler Effekte des KI-Einsatzes, wie sie nur durch wissenschaftliche Feldexperimente gemessen werden können. In den folgenden Kapiteln beschreiben wir unsere empirische Forschung bei der Siemens AG und das Feldexperiment bei der Deutschen Telekom Service GmbH, mit dem wir den kausalen Effekt der Einführung einer Robotic Desktop Automation gemessen haben. Bevor wir ausgewählte Ergebnisse aufzeigen, stellen Expert*innen der beiden beteiligten Konzerne die jeweilige KI-Technologie und ihr Potenzial für heute und morgen vor.

5.1. Fallstudie Siemens AG

5.1.1. Wer oder was ist CARL?

von Sabine Rinser-Willuhn (Siemens AG)

Als HR (Human Resources) und IT HR der Siemens AG im November 2016 die CARL-Journey antraten, entwickelten wir – gemeinsam mit IBM – in einem dreitägigen Design Thinking Workshop die Vision eines SPoC (Single Point of Contact) für rund 380.000 Mitarbeiter*innen der Siemens AG.

CARL (benannt nach einem Sohn von Werner von Siemens; die Abkürzung steht zugleich für „Cognitive Advisor for interactive User Relationship & continuous Learning“) soll dem Anspruch gerecht werden, jede Frage der Mitarbeiter*innen zu HR-Themen, -Applikationen, -Prozessen usw. in der jeweiligen Landessprache 24/7 – also rund um die Uhr – auf jeglichem Endgerät beantworten zu können. Zudem verfolgte das CARL-Team von Anfang an die Devise, die technische Lösung so zu konfigurieren, dass die Pflege der HR-Inhalte durch HR-Mitarbeiter*innen schnell und einfach – ohne zusätzliche Unterstützung von IT-Seite – sichergestellt werden kann.

Der SPoC CARL ist technisch betrachtet eine Java-basierte Intra-/Internet-Lösung, die verschiedene Funktionalitäten miteinander verbindet. Neben der reinen Stichwort-Suche, die Links zu Informationen (z. B. Richtlinien, Prozessen, Formularen, Videos etc.) und HR IT-Tools zur Verfügung stellt, wurden auch bestehende technische Komponenten, wie z. B. ein Case & Order-Tool für die Anwender*innen, scheinbar nahtlos angebunden. Als zukunftsweisende, innovative Komponente wurde ein Chatbot integriert. Siemens nutzt hierfür zwei APIs von IBM Watson: Watson Assistant und Watson Discovery. Dieser Lösung liegen jeweils (auf der Siemens-Landingpage und der IBM-Chatbot-Seite) eigene Administrations-Panels zugrunde, die im Rahmen des Projekts entwickelt wurden und es der HR im jeweiligen Land einfach und schnell ermöglichen, die Pflege der fachlichen Inhalte ohne tiefergehendes technisches Know-how sicherzustellen. Ein komplettes HR-Thema, wie z. B. der Kinderbetreuungszuschuss, kann somit – inklusive Aufbau eines Chatbot-Themas – innerhalb von wenigen Tagen aufbereitet und den Mitarbeiter*innen als umfangreiches Informationsmedium zur Verfügung gestellt werden.

Mittlerweile wurde der – vom zentralen CARL-Projektteam – zur Verfügung gestellte Baukasten von den jeweiligen HR-Expert*innen in 30 Ländern ausgerollt. Er kann zu mehr als 400 Chatbot-Themen Antworten in fünf Sprachen geben. CARL wird mindestens eine Million Mal im Monat von Siemens-Mitarbeiter*innen genutzt, um Antworten auf Fragen zu HR-Content zu erhalten.

Welche Auswirkungen hat der Einsatz von KI auf die Arbeitsplätze der HR-Expert*innen?

Selbstverständlich waren wir uns von Anfang an bewusst, dass wir mit der Inkludierung eines Chatbots eines der Tätigkeitsgebiete unseres globalen HR Shared Services tangieren, da viele Anfragen telefonisch oder per Mail eingehen und von HR-Expert*innen eines Teams des Shared Service beantwortet werden.

Tatsächlich ist es jedoch auch so, dass die Content-Aufbereitung auf der Landingpage und im Chatbot – also die Pflege des lokalen CARLs im jeweiligen Land – auch neue Tätigkeiten/Aufgaben entstehen ließ.

Umso wichtiger und interessanter war es daher für uns, im Rahmen der Studie qualifizierte Antworten auf die Frage zu erhalten, ob und wie der Einsatz von KI die Arbeitsgebiete der Mitarbeiter*innen des Shared Service beeinflusst.

In unserem Anwendungsfall lag die Idee nahe, die inhaltliche Aufbereitung der Themen eng mit dem Team zu verknüpfen, das auch die Fragen der Anrufer*innen beantwortet. Wer sonst sollte besser wissen, welche Fragen Mitarbeiter*innen haben, was eine Information beinhalten und wie diese bestmöglich im Sinne positiver User Experience aufbereitet sein sollte, als das Team, das persönlichen Kontakt zu den Mitarbeiter*innen und deren Fragen hat?

Auf diese Weise profitieren beide Seiten von der neuen Technologie – die HR-Expert*innen des Shared Service werden von einfachen, redundanten Fragen entlastet, nachdem sie selbst die entsprechenden Grundlagen in der neuen Technologie geschaffen haben, und können so Zeit gewinnen, sich den komplexeren Fragestellungen der Mitarbeiter*innen anzunehmen. Zudem wird das eigene Tätigkeitsfeld erweitert. Neue Technologien bieten neue Chancen, neue Fähigkeiten können erworben und anschließend angewendet werden.

Abschließend bleibt – aus meiner persönlichen Sicht – zu sagen, dass die Automatisierung im HR-Umfeld seit rund 20 Jahren enorm Fahrt aufgenommen und diese zunehmende Prozessautomatisierung immer schon Veränderungen in der HR-Arbeitswelt mit sich gebracht hat. Das Phänomen, dass sich die Inhalte der Arbeitsplätze ändern, ist daher nicht neu. KI bietet neue Herausforderungen und Chancen und wird in Zukunft sicherlich Antworten auf Problemstellungen geben, die bisher noch keiner technischen Lösungsmöglichkeit zugeführt werden konnten – und dies viel schneller, als wir das bisher von IT-Entwicklungszyklen gewohnt sind. Der verantwortungsvolle Umgang mit Digitalisierung ist heute schon unabdingbar: Nie ist die Technologie allein eine Gefahr – immer ist der Mensch hierbei entscheidend und die Art und Weise, wie Technologie genutzt wird.

Als wir uns 2017 entschieden, gemeinsam mit IBM den Versuch zu wagen, KI einzusetzen, war dies definitiv ein großer innovativer Schritt, gab es doch damals keine ähnlichen Projekte dieses Umfangs in Deutschland, von welchen wir hätten profitieren/lernen können. KI operativ einzusetzen und diese End-to-End im Unternehmen, bei den Mitarbeiter*innen sowie in der HR-Organisation (strategisch und administrativ) zu etablieren, war eine herausfordernde, aber für alle Projektbeteiligten unglaublich erfüllende Aufgabe. Wir alle – als Menschen, als Gesellschaft, als Unternehmen – stehen am Anfang dieser nächsten Generation einer Digi-

talisierungsreise, die wir in Deutschland antreten müssen, wenn wir wettbewerbsfähig bleiben wollen. Noch stehen wir am Anfang – aber ein Anfang bedeutet auch immer die große Chance, die Art und Weise der Umsetzung maßgeblich gestalten zu können und vielleicht auch andere Wege zu gehen als andere Länder, andere Unternehmen. Das war es, was uns bei unserem Projekt so sehr motiviert hat und was uns auch als Gesellschaft motivieren sollte.

5.1.2. KI-Einsatz in der Personalverwaltung: Der HR-Chatbot CARL und sein Einfluss auf Arbeitnehmer*innen und Arbeit

von Marie-Christine Fregin, Mark Levels, Andries de Grip, Julia Kensbock (Maastricht University)

Seit 2017 stellt die HR Shared Service von Siemens (Human Resources, HR) den Mitarbeiter*innen ein persönliches Assistenzsystem als Single Point of Contact (SPoC) zur Verfügung, also als zentrale Kontaktstelle für Fragen und Anliegen zu Personalthemen. Dieses Assistenzsystem beinhaltet eine KI-basierte Chatbot-Komponente. Das internationale HR-IT-Projekt nutzt die Watson-KI von IBM und verzeichnet aktuell pro Monat rund eine Million Interaktionen zwischen Mensch und Maschine. Mit dem Einsatz des ersten HR-Chatbots dieser Größenordnung in der Personalverwaltung eines Industriekonzerns leistet die Siemens AG Pionierarbeit. Im Rahmen einer Feldstudie¹ haben wir die Auswirkungen des KI-Einsatzes auf die HR Shared Service Experts² und Mitarbeiter*innen aus anderen Bereichen untersucht, die am KI-Projekt beteiligt oder davon betroffen waren. Im Fokus der Analysen standen die Arbeit und die Qualität des Arbeitslebens der Beschäftigten.

KI-Einsatz aus der Perspektive von Arbeitnehmer*innen

Im Bereich der Managementforschung hat KI bislang nur wenig Beachtung gefunden.³ Dies ist überraschend, denn Expert*innen sind sich einig, dass KI das Potenzial hat, die Zukunft der Arbeit in Organisationen radikal umzugestalten.⁴ Die Einführung einer KI könnte unmittelbare Auswirkungen auf die in Unternehmen tätigen Mitarbeiter*innen haben. Dabei werden vor allem zwei Möglichkeiten diskutiert, wie diese Auswirkungen aussehen könnten, nämlich (1.) KI ersetzt

¹ Wir bedanken uns bei Max Klinger für seine Unterstützung bei der qualitativen Studie.

Die vollumfängliche Feldstudie wird als begutachteter Fachartikel veröffentlicht.


² HR Shared Service Experts sind für die Administration aller Personalprozesse für Mitarbeiter*innen und Pensionär*innen zuständig, inklusive Personalabrechnung. Die herkömmliche Berufsbezeichnung im Deutschen ist Personalsachbearbeiter*in.

³ Raisch und Krakowski, 2020

⁴ Webber et al., 2019; Mercer, 2019

Beschäftigte (zumindest teilweise) durch die Automatisierung von Prozessen; und (2.) KI erweitert menschliche Fähigkeiten⁵, zum Beispiel indem KI und Mensch gemeinsam Aufgaben bearbeiten oder Menschen mithilfe einer KI-Assistenz Tätigkeiten ausführen. Obwohl Wissenschaftler*innen damit begonnen haben, die wirtschaftlichen Vor- und Nachteile beider Optionen zu diskutieren⁶, wurde die Perspektive der Mitarbeiter*innen bislang weitgehend vernachlässigt.⁷

Die bisherige Forschung übersieht insbesondere diejenigen, die in Organisationen am unmittelbarsten vom Technikeinsatz betroffen sind – die Mitarbeiter*innen, die mit neuen Technologien arbeiten oder an der Implementierung von KI und dem Training von Algorithmen beteiligt sind.⁸

Mit unserer Feldstudie bei der Siemens AG werfen wir ein Licht darauf, wie Mitarbeiter*innen die Einführung eines KI-basierten Assistenzsystems in ihrer Arbeitseinheit wahrnehmen und wie sich die Arbeit von HR Shared Service Experts durch den KI-Einsatz verändert. Für unsere empirische Untersuchung bauen wir auf dem von den Organisationspsychologen J. Richard Hackman und Greg R. Oldham ursprünglich im Jahr 1975 entwickelten Modell der Arbeitsplatzmerkmale auf. Das sogenannte Job-Characteristics-Modell hat sich als eines der einflussreichsten und hilfreichsten theoretischen Rahmenwerke in der Forschung zu Arbeitsplatzgestaltung etabliert ( **Infobox 1**). Die zentrale Annahme ist, dass Arbeitsplätze fünf Kernmerkmale erfüllen müssen, um von Beschäftigten als motivierend und zufriedenstellend wahrgenommen zu werden. Diese Annahme ist bis heute aktuell. Die fünf Kernmerkmale sind: Anforderungsvielfalt, klarer Aufbau und Umfang der Aufgaben, Sinn der Arbeit, Autonomie/Selbstbestimmtheit und Feedback. Wir gehen davon aus, dass die Einführung eines KI-basierten Assistenzsystems einen signifikanten Einfluss auf die Art und Qualität dieser Arbeitsplatzmerkmale hat, indem KI verändert, wie Menschen arbeiten und was sie tun.

Unsere Studie orientiert sich an zwei zentralen Forschungsfragen: (1.) Wie verändert KI die Arbeitsplatzmerkmale und die Tätigkeiten der Beschäftigten? Und (2.) wie nehmen Beschäftigte diese Veränderung wahr?

Beim HR-Chatbot der Siemens AG handelt es sich um ein innovatives und komplexes IT-Projekt mit Pioniercharakter im HR-Bereich, das in Deutschland noch immer seinesgleichen sucht. Deshalb leistet unsere Studie einen Beitrag zu einem neu entstehenden Forschungsfeld, das sich mit den Auswirkungen innovativer Technologien auf Organisationen und ihre Beschäftigten befasst.⁹ Zudem tragen wir zum Erkenntnisfortschritt im Bereich der Arbeitsplatzgestaltung bei, indem wir die Reaktionen der Beschäftigten auf KI als eine der Kerntechnologien untersuchen, die Arbeitsplätze in Zukunft weitreichend verändern werden. Unsere Forschung kann zudem Impulse für die Literatur liefern, die sich mit der Einführung neuer Technologien in Organisationen befasst.¹⁰ Letzteres ist auch für Unter-

⁵ Im Englischen wird deshalb auch von AI als „Augmented Intelligence“ gesprochen.

⁶ Daugherty und Wilson, 2018a+b

⁷ Venkatesh et al., 2007; Cascio und Montealegre, 2016

⁸ Dougherty und Dunne, 2012

⁹ Vgl. Colbert et al., 2016. Viele Studien, die es in diesem Feld gibt, stammen aus den frühen Tagen der Digitalisierung und untersuchten die Auswirkungen von Technologien wie E-Mail, die „heute als Standard betrachtet werden“ (Schwarz Müller et al., 2018, S. 116).

¹⁰ Z. B. Lanzolla und Suarez, 2012

nehmen von Relevanz, denn die Implementierung von KI-basierter Technologie ist aufseiten der Beschäftigten zum Teil mit verschiedenen Bedenken und Ängsten (z. B. davor, durch die KI ersetzt zu werden) verbunden und kann dadurch erschwert werden. Die Implementierung von IT-Projekten in Unternehmen geht mit hohen Misserfolgsraten einher.¹¹ Häufig ist der Widerstand der Beschäftigten gegen die Nutzung neuer Technologien ein Hindernis für eine erfolgreiche Technologieeinführung. Auch deshalb ist es wichtig, nicht nur den wirtschaftlichen Effekt von KI, sondern auch ihre subjektive Wirkung auf die mit KI arbeitenden Personen genau zu prüfen und zu beobachten.



Veränderung von Arbeitsaufgaben und Technologieakzeptanz: Das Job-Characteristics-Modell der Organisationspsychologen Hackman und Oldham (1975)

Was Menschen bei der Arbeit tun und wie sie arbeiten, beeinflusst ihre Motivation und ihr Interesse an ihrem Job und an den zu erledigenden Arbeitsaufgaben. Beschäftigte, die Tätigkeiten ausführen, die ihnen Freude bereiten und die sie als bedeutsam empfinden, sind zufriedener und motivierter als Beschäftigte, die ihre Arbeit zum Beispiel als zu monoton empfinden.* Sich wiederholende Aufgaben führen tendenziell eher zu Demotivation als abwechslungsreiche und anspruchsvollere Tätigkeiten, die die Beschäftigten zwar fordern, aber nicht überfordern.** Mit solchen Beobachtungen beschäftigt sich die Organisationspsychologie schon seit Jahrzehnten. Bereits im Jahr 1975 entwickelten J. Richard Hackman und Greg R. Oldham die Grundlagen des sogenannten Job-Characteristics-Modell. Dieses Modell wird bis heute eingesetzt, wenn es darum geht, Zufriedenheit, Mitarbeiter-Engagement oder Arbeitsqualität zu messen. Das Modell identifiziert zentrale Merkmale von Arbeit, die erfüllt sein müssen, damit Beschäftigte ihre Arbeit als motivierend und befriedigend wahrnehmen. In den letzten Jahren haben die Autoren ihr Modell weiterentwickelt, weil die Kontexte, in denen Arbeit geleistet wird, sich durch Technikeinsatz verändert haben, wobei die relevanten Kernmerkmale motivierender Jobs bestehen blieben.*** Da KI-Einsatz Tätigkeiten und Arbeitsabläufe und damit die Kernmerkmale von Arbeitsplätzen verändert, ist zu erwarten, dass KI-Einsatz auch die Arbeitszufriedenheit, Qualität des Arbeitslebens sowie Produktivität und Leistung(-sbereitschaft) beeinflusst. Deshalb flossen die zentralen Elemente des Modells in die Interviewleitfäden ein, die für die Feldforschung bei der Siemens AG verwendet wurden.


* Hackman und Oldham, 1975; 1980

** van der Velden und Verhaest, 2017

*** Hackman und Oldham, 2010; Oldham und Da Silva, 2015

Der Chatbot CARL und sein Einsatz in HR

Der HR-Chatbot¹² CARL, der **Cognitive Advisor for Interactive User Relationship and Continuous Learning**, den die Siemens AG seit dem Jahr 2017 im Personalwesen einsetzt, trägt einen vertrauenswürdigen Namen (ist er doch nach Werner von Siemens' jüngstem Sohn Carl Friedrich benannt). Dennoch kann ein solches innovatives, KI-basiertes Assistenzsystem bei Beschäftigten Bedenken auslösen, vor allem wenn im Rahmen von Automatisierung Tätigkeiten an die KI übergeben werden (sollen). Mit CARL hat die Siemens AG den ersten Chatbot in der Personalverwaltung eines Industriekonzerns im Einsatz und leistet damit Pionierarbeit auf einem sich rasch entwickelnden Feld. Der Chatbot basiert auf KI-Technologie von IBM Watson und ahmt menschliche Konversation nach. Die Technologie kann geschriebene Sprache verarbeiten, jedoch keine gesprochene Sprache: Mit CARL sind Gespräche in Form von Chats möglich, er kann aber zum Beispiel nicht direkt in der Telefonie eingesetzt werden.¹³ Der Chatbot kann jedoch Anrufe unnötig machen und über kurz oder lang die Zahl der eingehenden Anrufe reduzieren, wenn die CARL-Nutzer*innen benötigte Informationen im Chat erhalten, statt sie, wie bisher, telefonisch zu erfragen.

Die Kernkompetenz des Systems liegt im Verstehen und Beantworten von einfachen sowie komplexeren Fragen. Die „Endnutzer*innen“ des Chatbots sind alle Konzernbeschäftigten. Die HR Shared Service Experts, deren Arbeit wir hier in den Blick nehmen, verwenden den Chatbot aber auch selbst als Informationsquelle in ihrer Arbeit. In der absehbaren Zukunft soll CARL zu fast allen Themen rund um HR und Personalwesen auskunftsfähig sein. Ziel des Technologieeinsatzes ist die Übertragung vor allem von repetitiven Tätigkeiten und Anfragen auf die KI. Auch wenn die Zahl der Themen und Funktionen wächst, ist es heute noch nicht so weit: Verstehen, Beraten und Anleiten sind heute die wichtigsten Funktionen des Siemens-Chatbots CARL. Obwohl erste Stufen der Prozessautomatisierung hinterlegt sind, ist das Assistenzsystem bislang weitgehend beschränkt auf die Erteilung nichtpersonalisierter Auskünfte (**für mehr Informationen siehe  Kapitel 5.1.1**). CARL bietet rund um die Uhr eine zentrale Anlaufstelle für Fragen im Personalwesen für alle Siemens-Beschäftigten und wird von diesen auch rege genutzt. In unserer Forschung geht es jedoch nicht um diese Endnutzer*innen des Chatbots. Im Fokus stehen die HR Shared Service Experts, deren Arbeit verändert wird, wenn die übrigen Beschäftigten des Konzerns zu Personalfragen mit CARL kommunizieren – statt mit den Menschen, die für Verwaltungs- und Sachbearbeitungsaufgaben im Personalbereich zuständig sind.

Studiendesign und Feldforschung bei und mit der Siemens AG

Im April 2019, rund eineinhalb Jahre nach Einführung des Chatbots, haben wir untersucht, wie sich Personalverwaltung und -sachbearbeitung durch den Einsatz von KI quantitativ und qualitativ verändert haben, seit CARL im Oktober 2017 live ging. Ein besonderes Augenmerk richteten wir darauf, wie Mitarbeiter*innen des

¹² Der Begriff „Chatbot“ bezieht sich auf automatisierte Anwendungen zur selbstständigen Kommunikation über natürliche Sprache in Schriftform (**für mehr Informationen siehe  Kapitel 2, 3 und 4**).

¹³ Für die Unterschiede zwischen Chatbots und Voicebots siehe  Infobox in  Kapitel 2.

HR Shared Service Contact Centers die Veränderung wahrnahmen.¹⁴ In leitfadengestützten Interviews befragten wir 21 Beschäftigte, die die Einführung des KI-basierten Chatbots CARL erlebt, teilweise selbst mitgestaltet und die Auswirkungen der KI auf die eigene Arbeitssituation unmittelbar erfahren haben. Von diesen Beschäftigten sind 18 HR Shared Service Experts, die übrigen drei haben andere Tätigkeiten im Umfeld des KI-Projekts. Mit Letzteren haben wir auch über das Potenzial der KI für Kosteneinsparung und Produktivitätssteigerung gesprochen.



Daten & Methoden

Die Studie basiert auf 21 leitfadengestützten Interviews mit Beschäftigten und Führungskräften, die an der Einführung der KI beteiligt oder davon betroffen waren. Diese Studie basiert auf der Methode der kritischen Ereignisse (englisch Critical Incident Technique, kurz CIT), die von John C. Flanagan im Jahr 1954 entwickelt wurde. Die Methode umfasst „eine Reihe von Verfahren zur Sammlung direkter Beobachtungen menschlichen Verhaltens in einer Weise, die ihren potentiellen Nutzen für die Lösung praktischer Probleme und die Entwicklung umfassender psychologischer Prinzipien erleichtert“ (Flanagan, 1954, S. 273). Die Datenerhebung für die CIT-Analyse erfolgte über das Führen von semistrukturierten Interviews durch geschultes Personal. Weil wir uns mit unserer Fallstudie in einem weitgehend unerforschten und innovativen Feld bewegen, mussten wir offen erkunden, was vor sich geht. Es ging hier deshalb nicht primär darum, Auswirkungen zu messen. Ziel der Studie war vielmehr, umfangreiche Einblicke zu gewinnen, wie KI die Arbeit verändert und wie die Mitarbeiter*innen KI-Einsatz erleben. Dafür sind qualitative Tiefeninterviews die beste Methode. Für die Auswertung und die Identifikation von Mustern in den Interviews nutzten wir die Software ATLAS.ti.

Ergänzend zu dieser qualitativen Studie wurde eine Beschäftigtenbefragung im Shared Service Contact Center durchgeführt, an der 18 von insgesamt 20 Beschäftigten teilnahmen. Statistische Analysen administrativer Daten und kleine „Experimente“ zum KI-Einsatz untermauern die qualitativen Daten. Dabei haben wir gemessen, wie sich die anfallende Arbeitsmenge für einzelne Themen verändert, wenn die Mitarbeiter*innen innerhalb einer Testphase vermehrt den Chatbot nutzen. Gemessen wurden zum Beispiel die Anzahl der eingehenden sogenannten HR-Tickets (also schriftliche Anfragen via Case & Order-System, Mail oder Post) sowie die Anzahl der eingehenden Anrufe. Die vollumfängliche Studie wird als wissenschaftlicher Fachartikel veröffentlicht.

Die HR Shared Service Experts, die im Fokus unserer Analysen stehen, erbringen auf der Grundlage ihres Fachwissens und ihrer Erfahrung im Personalbereich unternehmensinterne und -externe Dienstleistungen für alle Beschäftigten des eigenen Konzerns und für externe Kund*innen sowie für Bewerber*innen und Pensionär*innen. Die 18 HR Shared Service Experts leisten First-Level-Support, das heißt, sie bilden die erste Anlaufstelle für alle Anfragen, die entweder als Anrufe oder in schriftlicher Form als Post, E-Mails oder über den Webservice eingehen, und sind für die Erfassung und Bearbeitung aller Anfragen im System zuständig. In halbstrukturierten Tiefeninterviews haben wir mit den Beschäftigten darüber gesprochen, wie sie arbeiten, wie CARL ihre Arbeit verändert hat und wie sie die KI-Assistenz in ihrer täglichen Arbeit selbst nutzen. Dabei ging es uns (1.) darum, zu verstehen, wie der Dienstleistungsprozess grundsätzlich funktioniert, (2.) wie der Prozess durch CARL verändert wird und (3.) wie die Beschäftigten die

¹⁴ Das Studiendesign wurde von den Wissenschaftler*innen und den Verantwortlichen der Siemens AG gemeinsam entwickelt. In Meetings wurde diskutiert, welche Daten zur Verfügung stehen oder erhoben werden können, um die Forschungsfragen zu bearbeiten. Für die Feldphase und Datenerhebung waren die Wissenschaftler*innen im April 2019 mehrere Tage bei der Siemens AG vor Ort.

Veränderungen wahrnehmen. Zudem haben wir umfassende Informationen zum beruflichen Hintergrund dieser Beschäftigten sowie zur Arbeitsqualität erhoben. Dabei haben wir nicht zuletzt erfahren, wie wichtig es ihnen ist, dass CARL auch mal einen Witz erzählen kann oder aufmunternde Worte findet. Zunächst allerdings richten wir das Augenmerk auf die quantitativen Veränderungen in der anfallenden Arbeitsmenge, die der Chatbot-Einsatz mit sich bringt.

Ergebnisse der Feldstudie

Wir beginnen mit der Frage, ob der KI-Einsatz zu einer Ersetzung menschlicher Arbeit geführt hat. Zum Untersuchungszeitpunkt im April 2019 – rund eineinhalb Jahre nach der Einführung der KI – hat keine Substitution von Arbeitsplätzen bzw. Menschen durch KI-Einsatz stattgefunden, wohl aber eine gewisse Substitution menschlicher Arbeit. Dies ist der Fall, wenn Konzernbeschäftigte den Chatbot nutzen, anstatt eine Auskunft telefonisch, per HR-Ticket oder E-Mail im Shared Service Contact Center zu erfragen. Zum Untersuchungszeitpunkt hat dies nicht zu einer Ersetzung von Menschen geführt – es kann in Zukunft aber dazu kommen. Zum Untersuchungszeitpunkt 2019 (und auch zum Zeitpunkt des Erscheinens dieser Publikation im Jahr 2020) ist die KI noch nicht mit automatisierten Prozessen verknüpft, obwohl erste Stufen der Prozessautomatisierung implementiert oder geplant sind. Basierend auf seinen Kernfunktionen Verstehen, Beraten und Anleiten ist CARL begrenzt auf die Erteilung nichtpersonalisierter Auskünfte.¹⁵ Das System ist auch noch nicht für alle HR-Themen trainiert. Zudem gibt es seitens des Konzerns noch keine Einschränkungen der herkömmlichen Möglichkeiten bzw. Kanäle (Telefon, E-Mail etc.), die die Konzernbeschäftigten nutzen können, um die Mitarbeiter*innen des Shared Service Contact Centers zu kontaktieren. Die Nutzung von CARL ist in allen Bereichen bislang freiwillig.

Wie **Abbildung 1** zeigt, ist über den Untersuchungszeitraum hinweg auch bei den Themen, zu denen der Chatbot längst auskunftsfähig war (wie zum Beispiel Urlaub), kein wesentlicher Rückgang der Menge an Arbeit zu verzeichnen, die

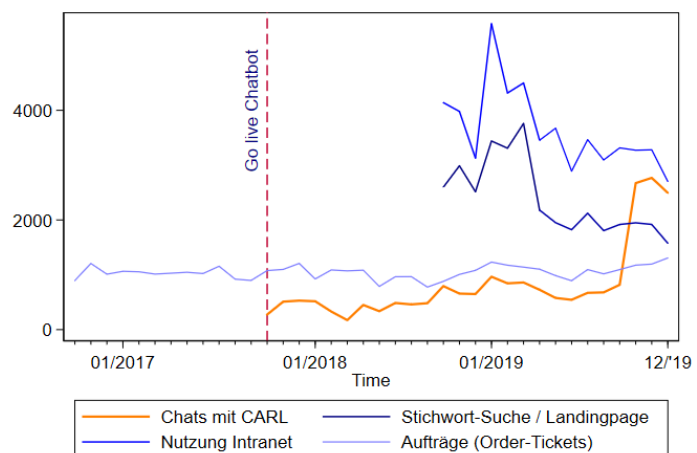


Abbildung 1: Anfragen zum Thema Urlaub (Quelle: Eigene Darstellung)

¹⁵ CARL kann zum Beispiel gefragt werden, bis zu welchem Datum Urlaub aus dem Vorjahr grundsätzlich aufgebracht werden muss, bevor er verfällt – nicht jedoch, wie viele Urlaubstage ein*e Beschäftigte*r persönlich noch zur Verfügung hat. Die dafür notwendige Integration zum Beispiel anderer Systeme und Datenbanken hat noch nicht stattgefunden.

für die HR Experts des Shared Service Contact Centers anfällt (siehe Verlauf der hellblauen Linie). Trotz steigender Chatbot-Nutzungszahlen blieb die Menge an menschlicher Arbeit, die von der KI übernommen wird, begrenzt. Die Endnutzer*innen des Chatbots – die Beschäftigten des Konzerns, sozusagen die „Kund*innen“ des Shared Service Centers – nutzen den Chatbot im Zeitverlauf zwar vermehrt (orangefarbene Linie), doch greifen die meisten bei Anfragen derzeit noch auf das Intranet (blaue Linie) oder den Webservice über die Stichwortsuche (dunkelblaue Linie) zurück.

Die Zahl der schriftlichen Anfragen und Anrufe im Shared Service Contact Center hat sich durch den Einsatz von CARL (noch) nicht signifikant reduziert. Dies gilt sowohl für einzelne Themen wie Urlaub, für die CARL seit dem Go-live im Oktober 2017 trainiert ist, als auch für die Gesamtmenge an Anfragen, die über diverse Kanäle eingehen. Ein Grund dafür ist, dass die strategische Entscheidung einer Begrenzung der übrigen Kanäle durch den Konzern aussteht. Ein weiterer Grund ist, dass CARL, wie oben beschrieben, bislang nur einfache Auskünfte erteilen kann – wer einen Auftrag hat, muss nach wie vor einen schriftlichen Vorgang (ein HR-Ticket) zur Bearbeitung durch die Mitarbeiter*innen nutzen.

Substitutionspotenzial, das KI grundsätzlich mit sich bringt, ist nicht gleich Substitutionseffekt.

Wie **Abbildung 2** zeigt, decken die HR Experts drei verschiedene (Haupt-) Tätigkeitsfelder ab: die Erteilung von Auskünften, die Bearbeitung von Aufträgen sowie (in quantitativ geringem Umfang) auch das Management von Beschwerden. CARL kann bislang nur Auskünfte erteilen. Aufträge bzw. Serviceanfragen sowie Beschwerden kann die KI nicht übernehmen. Angesichts des Gesamtarbeitsvolumens wie in **Abbildung 2** zeigt sich, dass die Erteilung von Auskünften nur knapp 6 Prozent des Gesamtaufkommens im Schriftverkehr beträgt, während rund 94 Prozent Serviceanfragen und ein kleiner Teil Beschwerden sind – was CARL beides nicht bearbeiten kann.

	Auskünfte 5,8%	Aufträge 93,9%	Beschwerden 0,3%
Inbound Channels	Anzahl Auskünfte (Inquiry tickets)	Anzahl Aufträge (Order tickets)	Anzahl Beschwerden (Complaint tickets)
Ticket nach Anruf*	548	5.838	356
Webservice	1.705	187.801	190
Post	214	91.245	20
E-Mail	21.947	110.127	754

* Nur Anrufe, bei denen ein Ticket zur Nachbereitung erstellt wurde.

Abbildung 2: Anzahl der HR-Tickets (April 2018 bis März 2019; alle Themen) (Quelle: Eigene Darstellung). Auskünfte machen insgesamt nur 5,8 Prozent des gesamten Schriftverkehrs aus, 93,9 Prozent sind Aufträge.

Grundsätzlich lässt sich festhalten, dass ein Chatbot nicht dazu gedacht ist, Aufträge zu bearbeiten. Diese Technologie kann zum Beispiel auf Formulare verlinken oder auf Möglichkeiten hinweisen (was CARL auch tut) – eine Automatisierung von Auftragsbearbeitung und Workflows bedarf jedoch anderer Technologien. Das Potenzial, das im Zeitverlauf gehoben werden kann, liegt eher in der Telefonie: Neben dem Schriftverkehr bearbeitet das Shared Service Contact Center im Durchschnitt rund 12.000 Anrufe pro Monat. In circa 95 Prozent der Anrufe erhalten die Anrufer*innen die Antwort direkt und es wird kein Ticket erstellt. Diese Anrufe, in denen das Anliegen direkt erledigt und kein Ticket erstellt wird, werden heute noch nicht durch den Dialog mit CARL ersetzt – könnten in Zukunft aber ersetzt werden. Sie bieten ein Rationalisierungspotenzial, das zum Untersuchungszeitpunkt (noch) nicht gehoben ist.

In den Interviews berichten die HR Experts von einer subjektiven Steigerung ihrer Produktivität und Effizienz durch den Einsatz von CARL sowie von einem Rückgang sich wiederholender Aufgaben, was sie als positiv empfinden. Auch die Zahlen zur Nutzung des Chatbots zeigen, dass das System durchaus angenommen und nachgefragt wird, nicht nur von den Konzernbeschäftigten, sondern auch von den HR Experts selbst. Der Anteil der Anfragen, deren Antworten Konzernbeschäftigte mit Hilfe von CARL selbst finden können – ohne die Unterstützung von HR Experts –, ist steigend, was eine Produktivitätssteigerung bedeutet.

KI-Einsatz heute: Menschen-getriebene Technologie, nicht Technologie-getriebene Menschen

Wenn sich also die Gesamtarbeitsmenge durch KI-Einsatz (noch) gar nicht sehr verändert hat – worin liegen dann die Effekte des KI-Einsatzes? Wie nehmen die Arbeitnehmer*innen den KI-Einsatz wahr und welchen Einfluss hat CARL auf die Arbeitsqualität und Arbeitszufriedenheit? Hier zeigen alle Interviews positive Effekte. Ein für die Interviews typisches Zitat ist zum Beispiel:



„Super Gerät, supertoller Kumpel, der mir alles sagt – nicht alles, aber fast alles, also der mir Sicherheit gibt [...] erleichtert auch mir meine Arbeit“
(Interview 9).

Das Zitat fasst mehrere Muster zusammen, die sich durch die Interviews ziehen: Der Chatbot wird personalisiert, mit einer*m Kolleg*in verglichen und überwiegend positiv wahrgenommen. In seiner Tätigkeit, die aus der Bearbeitung von Anfragen zu einem – für Laien – nahezu unüberschaubaren Themenspektrum besteht, bietet CARL Orientierung. Die HR Experts nehmen den Chatbot in CARL als nützliches Assistenzsystem wahr – auch für sie selbst. Sie erfahren Unterstützung und Entlastung, vor allem, weil die KI ein ganzheitliches Erlebnis bietet und als zentrale Schnittstelle für Informationen und Single Point of Entry fungiert. CARL, so empfinden es die HR Experts, stellt benötigte Informationen schnell, verlässlich und kompakt zur Verfügung und reduziert so Zeitdruck und die Notwendigkeit parallel auszuführender Tätigkeiten – auch in der Pionierphase 2019, als wir die Fallstudie durchführten und das Assistenzsystem noch nicht so gut ausgebaut und trainiert war wie später.

Das KI-Assistenzsystem verändert Arbeit bislang weniger im Hinblick darauf, was Menschen tun und welche Tätigkeiten sie ausführen, sondern vielmehr darauf, wie sie arbeiten.

Die Implementierung der KI optimierte den Suchprozess nach Informationen. Zuvor waren alle wichtigen Informationen, die die HR Experts zur Bearbeitung der Anfragen benötigen, über verschiedene Ordner und Webseiten verstreut, was es für die HR Experts zeitaufwendig machte, alle benötigten Informationen zusammenzusuchen. Der Chatbot macht den Aufbau der Arbeitsaufgaben und Lösungswege für das Finden von Antworten auf (Kund*innen-)Anfragen klarer und einheitlicher, reduziert dabei jedoch nicht das bisherige Maß an Selbstbestimmtheit, mit dem die Beschäftigten ihre Aufgaben erfüllen. Die Kernmerkmale der Tätigkeit (um auf unsere Verwendung des Job-Characteristics-Modells zurückzukommen) bleiben von CARL weitgehend unberührt, während anstrengende Aspekte und eher repetitive Aufgaben reduziert werden. Die Arbeit mit CARL selbst, das zeigen die Analysen, strengt die Beschäftigten dabei mental nicht an. Die Beschäftigten fühlen sich durch die KI nicht unwohl oder unentspannt bei der Arbeit: CARL erzeugt keine Angst. Dementsprechend ist die Technologieakzeptanz¹⁶ hoch, was sich auch in der Beschäftigtenbefragung zeigt (**Abbildung 3**).

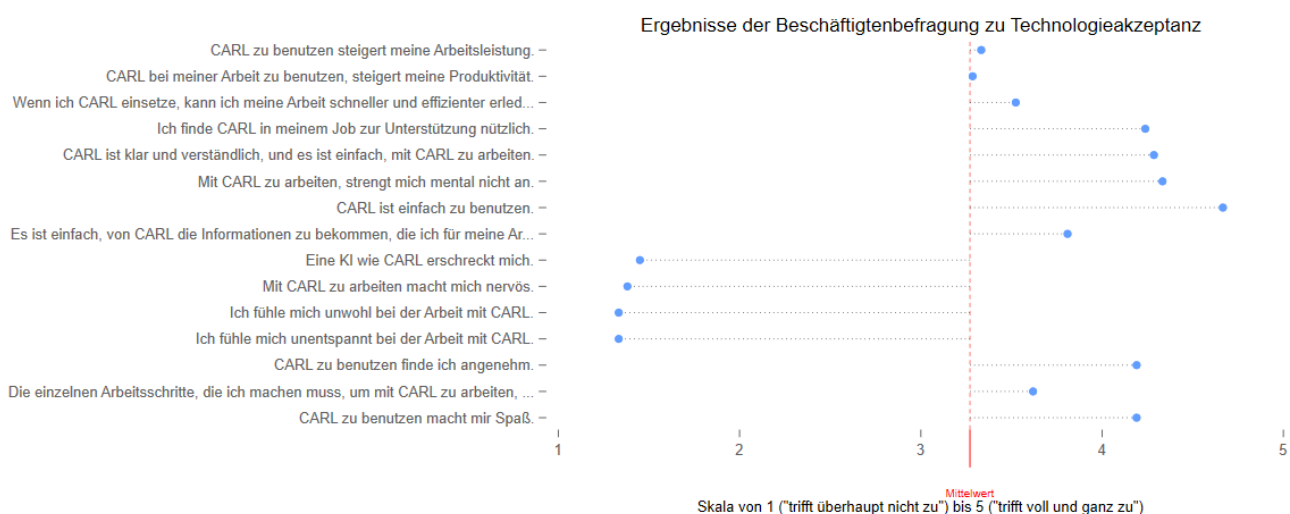


Abbildung 3: Ergebnisse der Beschäftigtenbefragung zu Technologieakzeptanz (Quelle: Eigene Berechnungen basierend auf den Daten für 18 Beschäftigte; Skala von 1 (stimme gar nicht zu) bis 5 (stimme voll und ganz zu))

¹⁶ Wir verwenden vier Konstrukte aus dem klassischen Technology-Acceptance-Modell nach Venkatesh und Bala, 2008.

Durch die Möglichkeit des Dialogs mit dem Chatbot in natürlicher – schriftlicher – Sprache wird das Assistenzsystem als „leicht zu benutzen“ wahrgenommen. Die Routineaufgabe der Suche nach Informationen ist dank CARL ein automatisierter Prozess geworden: Sowohl die Konzernbeschäftigten als auch die HR Experts können Informationen im Chat mit CARL erfragen. Die KI führt dann den Suchprozess durch und fasst alle relevanten Informationen kompakt zusammen.

”

„Also mir fiel es leicht, den Umgang mit CARL zu lernen und zu arbeiten. CARL kann sowas wie ein Kollege werden, da man viel mit ihm arbeitet, man braucht ihn mittlerweile“
(Interview 11).

Im Zuge des KI-Aufbaus entstanden auch neue Aufgaben, und die Anforderungsvielfalt – auch ein Kernmerkmal motivierender Arbeit – nahm zu. Dazu gehören zum Beispiel die Aufbereitung von Inhalten (die sogenannte content creation) und die Bereitstellung von Daten für das Chatbot-Training (das sogenannte Technologie-Enabling). Diese neuen Aufgaben werden von den HR Experts als interessant und anspruchsvoll wahrgenommen. Ein*e Interviewt*e formuliert das wie folgt:

”

„Also ich denke, CARL ist jetzt noch in den Kinderschuhen, und da kann man noch ganz viel machen und das interessiert mich sehr, was da noch dahintersteckt, was für Möglichkeiten einfach da bestehen. [...] Mein Herz schlägt höher, wenn ich mitgestalten kann, wenn ich mitrecherchieren kann und das in Prozesse umwandeln kann, einfach selber mitdenken, so blöd wie es klingt, man darf einfach selber mitdenken und Ideen kreieren – und das Tollste ist dann natürlich, wenn es umgesetzt wird“
(Interview 16).

Manche Stellen in den Interviews lassen auch darauf schließen, dass die Beschäftigten Sinn der eigenen Arbeit erleben, wenn sie andere Konzernbeschäftigte an den Umgang mit dem Chatbot heranführen können. Insgesamt lässt sich festhalten: Die Aufgaben, die im Zuge des Technologie-Enabling entstehen, wirken sich positiv auf die Arbeitszufriedenheit aus. Sie fallen für den Großteil der befragten Beschäftigten jedoch nicht in einer Menge an, die eine grundlegende, dauerhafte Änderung in Tätigkeiten und Arbeitsaufgaben nach sich ziehen würde. Unsere Analysen ergeben, dass neu entstehende Aufgaben auf viele Schultern verteilt werden und daher aus neuen Aufgaben nicht unbedingt auch neue Arbeitsplätze entstehen. Während Informationsbeschaffung und -bewertung sowie Informationsbereitstellung für Vorgesetzte und Kolleg*innen als Tätigkeiten abgenommen haben, nehmen Kommunikation und Beratung relativ zu, wie die Beschäftigtenbefragung zeigt. Auch dies trägt dazu bei, dass der Einsatz von CARL von den HR Experts als positiv erlebt wird. Ändert sich dadurch auch das Kompetenzprofil des Jobs?

”

„Die Tatsache, dass jemand telefonieren kann und gerne telefoniert, ist heute schon wichtiger als HR-Expertise“
(Interview 20).

Dieses Zitat spiegelt nach Expert*innenaussage die zentrale Veränderung des Kompetenzprofils wider. Gelegentlich äußern Beschäftigte diesbezüglich Sorge

oder Kritik, dass Kompetenzen für das Verständnis komplexerer Personalprozesse abhandenkommen könnten. Ein*e Interviewpartner*in beschreibt die Situation wie folgt:

”

„Das ist auch das Problem mit dieser KI. [Neue Mitarbeiter*innen] müssen das Grundwissen auch nicht mehr mitbringen, da solche Tools wie CARL vorhanden sind, die sie nutzen können. Sie können es nutzen, ohne die Komplexität des Vorgangs zu begreifen. Es hat mit Sicherheit gute Sachen, aber ich sehe es manchmal als negativ“
(Interview 14).

**Kolleg*in KI wird selten als Bedrohung wahrgenommen.
Das Assistenzsystem ist nützlich, erzeugt wenig Bedenken.**

Alle Interviewten beschreiben, dass sie CARL nahezu wie eine*n Kolleg*in wahrnehmen. Die Plauderfunktion (Chitchat) sorgt für zusätzliche Sympathien. Obwohl wir in den Interviews nicht danach gefragt haben, berichten viele Befragte von sich aus, wie angenehm es ist, dass CARL auch mal einen Witz erzählen kann, aufmunternde Worte findet oder reagiert, wenn ihm Fragen zu „seiner Person“ gestellt werden. Auch das trägt dazu bei, dass die Beschäftigten sich durch die KI nicht bedroht fühlen. Nur sehr vereinzelt kommt zum Ausdruck, dass CARL die Jobsicherheit gefährden könnte, wenn die KI mehr und auch komplexere Tätigkeiten beherrscht. Von 21 Interviewpartner*innen sagt eine Person, sie sei „etwas zwiegespalten“ bezüglich des KI-Einsatzes (Interview 11). Eine weitere Person äußert sich wie folgt:

”

„[CARL kann] halt die komplexen Themen nicht, wäre schlimm, wenn er das könnte, weil dann haben wir alle keinen Job mehr – zum Beispiel Entgeltnachweise erklären“
(Interview 10).

Direkt gefragt, ob die Beschäftigten denken, dass CARL ihre beruflichen Pläne für die Zukunft beeinflusst und ob sie ihr Einkommen und ihren Job als sicher empfinden, sagen alle (18 von 18) Interviewten, dass sie ihren Job als sicher empfinden und dass sie davon ausgehen, dass CARL ihre berufliche Zukunft nicht beeinflusst.

”

„Sie [KI-Technologien] können der täglichen Arbeit durchaus zuträglich sein und vieles erleichtern, aber ich sage mal, bei uns in unserem speziellen Umfeld, bis auf das, dass vielleicht über CARL noch eine weitere Verfeinerung der Möglichkeiten durchaus vorhanden ist, wie soll ich das sagen, ich sehe jetzt keine Möglichkeit, wie KI auf uns persönlich noch Einfluss nehmen sollte, auf unsere tägliche Arbeit. Denn die Telefongespräche kann mir keiner abnehmen, dann hätten wir keine Daseinsberechtigung mehr“
(Interview 4).

Diskussion und Ausblick

Als Teil eines integrativen Systems kann eine KI wie CARL perspektivisch dazu beitragen, dass immer mehr einfache sowie komplexere Aufgaben vom Menschen

auf das System übertragen werden. Es ist daher wahrscheinlich, dass künftig weniger Menschen gebraucht werden – nicht zuletzt, weil Automatisierung eben auf eine Rationalisierung von Prozessen und eine Ersetzung von Menschen durch Maschinen zielt (das ist auch nicht neu). Im hier untersuchten Fallbeispiel nahmen Arbeitsqualität und wahrgenommene Produktivität zu.

Technologie und Wandel der Organisation werden voranschreiten. Auch dann wird es noch Arbeit geben. Doch die Jobs, die bestehen bleiben, werden dann andere Tätigkeiten und Kompetenzprofile aufweisen als heute. Zum Beispiel wird das Technologie-Enabling und Training der Algorithmen zumindest in den kommenden Jahren als Aufgabe wichtiger; ebenso die Heranführung aller potenziellen Nutzer*innen an die Nutzung des Assistenzsystems. In einem Konzern mit Standorten in vielen Ländern gewinnt zudem die Koordination globaler Prozesse rund um die KI an Bedeutung, zum Beispiel zur Konsolidierung des Systems über Länder hinweg.

KI braucht Training, Training, Training

CARL ist bislang nicht Teil eines integrativen KI-Systems. Es bestehen Automatisierungs-Engpässe (sogenannte Bottlenecks), die unter anderem darin liegen, dass Training und Bereitstellung von Daten für den KI-Aufbau noch sehr zeitaufwendig sind und einen hohen Personaleinsatz erfordern. Die für CARL Verantwortlichen sagen in Interviews zu Automatisierungs-Engpässen: „KI braucht Training, Training, Training.“ Robotic Process Automation (RPA) und zum Beispiel Speech-to-Text-Technologie für den KI-Einsatz in der Telefonie bilden weitere technische Bottlenecks. Auch die Verwendung von „Alltagssprache“ in Chatbot-Dialogen bei gleichzeitig juristisch einwandfreier Kommunikation ist nicht einfach. Authentifizierung und Datenschutz bilden weitere Hindernisse für den Technikeinsatz. Zudem dauert es auch einige Zeit, bis Beschäftigte sich an die Inanspruchnahme eines Chatbots als „normale“ Auskunftswahl gewöhnt haben und das System wirklich auch nutzen. Nicht zuletzt gibt es organisatorisch-strategische Bottlenecks: Konzerne müssen Kosten und Nutzen abwägen und entscheiden, wie weit der Einsatz von KI forciert wird, zum Beispiel im Verhältnis zu Hotlines, Telefonzeiten und der Möglichkeit der Nutzung anderer Kanäle wie E-Mail, und wie stark in das Training der Algorithmen investiert wird. Heute gibt es diverse technologische, organisatorische, strategische wie auch kulturelle und gesellschaftspolitische Engpässe, die den Aufbau einer potenten KI verzögern. Unsere Interviews mit Führungskräften und Innovationsverantwortlichen zeigen zudem, dass sich die für den KI-Einsatz Verantwortlichen auch der Grenzen bewusst sind, die im Rahmen eines menschenzentrierten und verantwortungsvollen Umgangs mit dieser Technologie gesetzt und respektiert werden sollten.

Stand heute braucht es einen enormen personellen und zeitlichen Aufwand, damit KI das Potenzial entfalten kann, das sie in der praktischen Anwendung bereits haben könnte. Technologische Entwicklung braucht Investition: Technologie-Entwickler*innen und -Anwender*innen müssen sich gegenseitig befruchten. Das gilt innerhalb von Konzernen, wenn zum Beispiel (um bei CARL zu bleiben) Beschäftigte eines Shared Service Centers in Training und Technologie-Enabling eingebunden sind. Es gilt auch für Wirtschaft und Gesellschaft als Ganzes, denn nur wenn KI zum Einsatz gebracht wird, können Konzerne, Entwickler*innen und Kund*innen lernen und Engpässe des Technikeinsatzes aufgebrochen werden. Voraussetzung dafür ist nicht zuletzt die gesellschaftliche Akzeptanz und die

Schaffung eines gesellschaftspolitischen Kontextes durch Politik und Sozialpartner*innen, der KI-Einsatz menschenzentriert gestaltet. Wenn der gesellschaftliche und technologische Wandel voranschreitet und KI zunehmend Aufgaben übernimmt, braucht es eine neue Analyse der Auswirkungen des KI-Einsatzes auf Arbeit und Arbeitnehmer*innen.

Unsere Fallstudie liefert eine Momentaufnahme. Seit unserer Feldphase bei der Siemens AG im April 2019 hat sich bei CARL einiges getan. Inzwischen ist der Chatbot zu erheblich mehr Themen auskunftsfähig. Durch eine veränderte Nutzer*innen-Führung leitet CARL seine Nutzer*innen nun selbst verstärkt in die Chatbot-Komponente. Auch die Produktivitätssteigerung hat sich über die Zeit positiv entwickelt. Auf dem Weg zum Ziel, dass jede Anfrage, die der Chatbot übernehmen kann, auch vom Chatbot übernommen wird, ist der Konzern ein gutes Stück vorangekommen. Bis heute haben die Ergebnisse der Fallstudie dennoch ihre Gültigkeit behalten, wobei zu erwarten steht, dass Substitutionspotenzial zunehmend realisiert wird. Ein Pionier-Projekt wie CARL bringt Beschäftigte mit innovativen Technologien in Berührung, die üblicherweise in IT-Projekte wenig eingebunden sind. Nicht nur tragen Beschäftigte außerhalb der IT-Abteilung wesentlich zum Erfolg solcher KI-Projekte bei. Durch die Übernahme von Aufgaben im Bereich des Technologie-Enabling und Trainings von Algorithmen erwerben Beschäftigte auch Skills und Arbeitserfahrungen, die auf internen und externen Arbeitsmärkten nachgefragt sind.

CARL, ein echtes IT-Innovationsprojekt, wird nun Schritt für Schritt in einen Business Case überführt. Forschungsprojekte wie das hier vorgestellte – das ebenfalls echte Pionierarbeit leistet – sollten analysieren, welche Veränderungen sich durch KI-Einsatz für Arbeit und Arbeitnehmer*innen in Zukunft ergeben. Einen menschenzentrierten KI-Einsatz am Arbeitsplatz zu fördern und zu begleiten, ist eine Herausforderung. Dies gilt nicht zuletzt für die Sozialpartner*innen, die Arbeitswelten der Zukunft gemeinsam gestalten.

5.2. Fallstudie Telekom Service GmbH

5.2.1. Was ist und kann PIA?

von Ferdinand Bayer, Leonie Bohn (Deutsche Telekom Service GmbH)

Der Service der Deutschen Telekom

Im Service der Deutschen Telekom beantworten 30.000 Mitarbeiter*innen jährlich über 90 Millionen Anfragen von Privat- und Geschäftskund*innen. Thematisch wird das gesamte Produktportfolio der Telekom abgedeckt – vom klassischen Handyvertrag über Cloud-Services und Smart-Home-Angebote bis zur Vernetzung von Eigenheimen und Firmenstandorten.

Herausforderungen der Kundenberater*innen im Arbeitsalltag

Unsere Kundenberater*innen stehen dabei der Herausforderung gegenüber, dass die Produkt- und Angebotspalette stetig vielfältiger wird, das zunehmend vernetzte Zuhause unserer Kund*innen immer komplexer ist und parallel die Bedeutung des Kundenservice im Wettbewerb und in der Erwartung von Kund*innen weiter zunimmt.

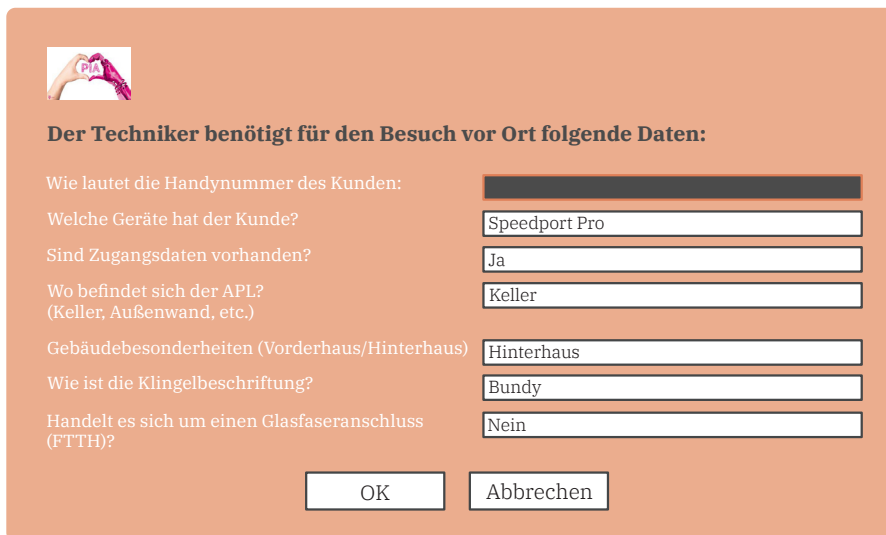
Die Telekom hat – wie viele andere Konzerne – eine Vielzahl historisch gewachsener IT-Systeme und Geschäftsprozesse, die zwar sukzessive umgebaut und erneuert werden, welche die Kundenberater*innen derzeit aber alle noch beherrschen müssen. Für die Kundenberater*innen heißt das, notwendige Informationen in unterschiedlichen Systemen zu finden und alle Prozessschritte zu bedenken, während sie mit Kund*innen im Telefongespräch sind und deren Anliegen tadellos und im ersten Kontakt lösen.

Was ist PIA?

An dieser Stellschraube setzen wir mit PIA an. Der „Persönliche Interaktive Assistent“ PIA unterstützt seit dem zweiten Halbjahr 2019 Kundenberater*innen in den Servicecentern der Deutschen Telekom bei ihrer täglichen Arbeit. PIA ist eine Attended Automation bzw. Robotic Desktop Automation, welche die bestehenden IT-Systeme ergänzt und Prozesse in Interaktion mit den Nutzer*innen (teil-)automatisiert durchführen kann. Das ist neu im Gegensatz zu den über 2.700 RPA-Bots (RPA steht für Robotic Process Automation), die standardisierte und repetitive Prozesse autonom in der Serverfarm des DT Service bearbeiten.

PIA bedient vier Grundfunktionen: Die automatisierte Übernahme von Routineaufgaben (automation), die Recherche und das Übertragen von Informationen (information retrieval), das Aufrufen von Zweit-Systemen (interface) sowie das Erinnern an Arbeitsschritte und das prozessorientierte Begleiten (guidance). So vereinfacht PIA die Nutzung der IT-Systeme bei Einhaltung aller Prozessdetails.

Wenn beispielsweise Kundenberater*innen und Kund*innen eine Montage im Haus durch Außendiensttechniker*innen der Telekom telefonisch vereinbaren, wird dies von PIA situativ erkannt. Durch das Aufblenden einer Eingabebox erinnert PIA die Kundenberater*innen daran, welche Informationen (Name am Klingelschild, Rückrufnummer der Kontaktperson etc.) für die erfolgreiche Erledigung des Anliegens zu erfragen sind (guidance). Da normalerweise nur ein kleines Freitextfeld zur Verfügung steht, wird die Eingabe durch dedizierte Eingabefelder erleichtert (interface). Zum Abschluss werden die eingetragenen Daten allen weiteren Prozessbeteiligten in den jeweiligen Arbeitssystemen verfügbar gemacht (information retrieval).



Der Techniker benötigt für den Besuch vor Ort folgende Daten:

Wie lautet die Handynummer des Kunden:	<input type="text"/>
Welche Geräte hat der Kunde?	<input type="text" value="Speedport Pro"/>
Sind Zugangsdaten vorhanden?	<input type="text" value="Ja"/>
Wo befindet sich der APL? (Keller, Außenwand, etc.)	<input type="text" value="Keller"/>
Gebäudebesonderheiten (Vorderhaus/Hinterhaus)	<input type="text" value="Hinterhaus"/>
Wie ist die Klingelbeschriftung?	<input type="text" value="Bundy"/>
Handelt es sich um einen Glasfaseranschluss (FTTH)?	<input type="text" value="Nein"/>

OK Abbrechen

Abbildung 1: Im Zusammenspiel mit den Kundenberater*innen werden die für den Technikerbesuch relevanten Daten durch PIA erfasst.

Die Entlastung durch die Übernahme solcher Regelaufgaben ermöglicht es den Servicemitarbeiter*innen, sich voll auf das Kundengespräch zu fokussieren, und unterstützt damit die Rollenverschiebung der Mitarbeiter*innen von Systembediener*innen hin zu noch empathischeren Kundenberater*innen.

Die Souveränität bleibt bei den Kundenberater*innen

Die Nutzer*innen behalten die Souveränität über die Auftragsbearbeitung. PIA schalten die Kundenberater*innen dann ein, wenn sie es wünschen. Die Häufigkeit, in welcher die Assistenz zum Einsatz kommt, hängt also von der Sinnhaftigkeit der Angebote ab. Daher gilt seit Start des Projekts das zentrale Credo: „Vom Nutzer, für den Nutzer.“ PIA-Unterstützungen werden von aktiven und ehemaligen Kundenberater*innen, die selbst an der Hotline sind bzw. waren, in dreiwöchigen Entwicklungssprints programmiert und – basierend auf dem Feedback der Nutzer*innen – permanent optimiert.

Was leistet PIA beim Einsatz im Kundenservice?

PIA arbeitet als menschlich programmierte, regelbasierte Automatisierung. Das Auftreten gegenüber Nutzer*innen ähnelt bereits dem Erscheinungsbild und

Interaktionsverhalten einer KI nach heutiger Vorstellung. Es zeigt sich, dass bei vollständiger Implementierung der Einsatz von Attended Automation einen quantitativen und qualitativen Mehrwert für Berater*innen, Kund*innen und das Unternehmen hat.


Die Prozessoptimierungen, die durch PIA erprobt und dann in die Kernsysteme übernommen werden können, zielen aktuell vorwiegend auf häufig nachgefragte Geschäftsfälle ab. Langfristig ermöglicht PIA auch eine „Optimization of the Long Tail“, indem auch bei sehr seltenen und speziellen Kundenanliegen die Qualität abgesichert wird. Durch situative Unterstützungsleistungen erweitert und entschlackt PIA die Nutzungsoberfläche der IT-Systeme, was für eine bessere User Experience mit geringerer Komplexität sorgt.

Außerdem werden die Kundenberater*innen durch die enge Einbindung in das Projekt im Umgang mit KI-ähnlichen Anwendungen geschult und entwickeln so entsprechende KI-Skills, die für die Arbeitswelt der Zukunft von hoher Relevanz sind. Zum aktuellen Zeitpunkt können wir bereits eine positive Bilanz ziehen: PIA ist eine Assistenz, die unsere Kundenberater*innen nicht mehr missen möchten.

5.2.2. Robotic Desktop Automation im Kundenservice – Die Einführung des Persönlichen Interaktiven Assistenten PIA

von Marie-Christine Fregin, Andries de Grip, Mark Levels, Raymond Montizaan (Maastricht University)


Bei der Deutschen Telekom Service GmbH untersuchten wir die Auswirkungen der Einführung einer smarten Technologie, die Kundenberater*innen in Servicecentern bei der Arbeit unterstützt. Der „Persönliche Interaktive Assistent“ (kurz: PIA) ist ein interaktives Assistenzsystem. PIA hilft Kundenberater*innen dabei, Prozesse zu bearbeiten und die Anliegen zu lösen, mit denen Kund*innen der Telekom das Unternehmen über die Kundenhotline kontaktieren. Um die Effekte des Assistenzsystems auf Arbeitnehmer*innen und Arbeit zu messen, wurde die Einführung des PIA-Systems wissenschaftlich begleitet.

Unsere Forschung zeichnet sich dadurch aus, dass es sich um eine randomisierte kontrollierte Studie handelt, ein sogenanntes wissenschaftliches Feldexperiment. Eine randomisierte kontrollierte Studie, kurz RCT (Randomized Controlled Trial), ist ein Studiendesign für experimentelle Studien.¹ Dieses Studiendesign wird als „Goldstandard“ wissenschaftlicher Analysen bewertet, denn es ist das nachgewiesene beste Studiendesign, um Kausalität zu belegen ( **Infobox**). Die Studie wird als „kontrolliert“ bezeichnet, weil es eine Kontrollgruppe gibt, die im Untersuchungszeitraum weiterarbeitet wie vorher, während eine andere Gruppe – die sogenannte Experimentalgruppe – mit dem neuen Assistenzsystem zu arbeiten beginnt. Als „randomisiert“ wird die Studie bezeichnet, weil die Zuordnung zu Kontroll- und Experimentalgruppe zufällig erfolgt. Ziel unserer Studie ist die Abschätzung der Technikfolgen und die Messung und Quantifizierung der Veränderungen in Leistung und Arbeitszufriedenheit, die sich durch den Technikeinsatz für Arbeit und Arbeitnehmer*innen ergeben. Ein spezieller Fokus wurde auf die Folgen des Technikeinsatzes für die Qualität des Arbeitslebens im Sinne von, unter anderem, Stress und Erholungsbedarf gelegt.

Bevor wir näher auf die Studie eingehen, beschreiben wir zunächst das Untersuchungsfeld. In den Servicecentern der Telekom beantworten fast 30.000 Kundenberater*innen jährlich über 90 Millionen Anfragen von Verbraucher*innen und Geschäftskund*innen. Thematisch wird dabei das gesamte Produktportfolio abgedeckt – vom klassischen Festnetz- oder Mobilfunkvertrag über Cloud Services und Smart-Home-Angebote bis hin zur Vernetzung von Haushalten und Unter-

¹ Zur Berechnung der Effekte nutzen wir das von Clément de Chaisemartin und Xavier D'Haultfoeuille in der Fachzeitschrift *American Economic Review* (AER, vol. 110, no. 9, September 2020) vorgeschlagene Modell. Weitere Einzelheiten zu den Forschungsmethoden, die wir angewandt haben, finden sich in der wissenschaftlichen Publikation (im Erscheinen).

nehmensstandorten. Im Servicecenterbereich für Privatkund*innen führte die Telekom im Jahr 2020 zur Unterstützung der Kundenberater*innen den Persönlichen Interaktiven Assistenten PIA ein. Bei dieser Technologie handelt es sich um eine robotergestützte Desktop-Automatisierung (sogenannte Robotic Desktop Automation). Das PIA-System interagiert mit den Kundenberater*innen während ihrer Telefongespräche mit Kund*innen. Die Kundenberater*innen erhalten von PIA zum Beispiel konkrete Hinweise, was als Nächstes zu tun ist, welche weiteren Möglichkeiten bestehen oder welche Angebote und Hilfeleistungen für Kund*innen bereitgestellt werden können. Das System liefert zudem Informationen, die Beschäftigte ohne PIA in Recherchen während der Kundentelefonate selbst hätten herausfinden müssen. Die Unterstützung geschieht vor allem durch Automatisierung und Optimierung vormals manueller Suchvorgänge und Bearbeitungsprozesse.

Ziel des Einsatzes von PIA ist es laut der Telekom, die Qualität des Kundenservice zu verbessern, die Einhaltung der Prozesskonformität bei der Bearbeitung von Kundenanliegen zu erhöhen und zum Beispiel Wartezeiten während eines Kundengesprächs zu verkürzen, die durch Recherchen aufseiten der Kundenberatung entstehen. Gleichzeitig soll die Arbeit der Kundenberater*innen leichter und angenehmer werden, weil weniger Dinge gleichzeitig bearbeitet werden müssen (Reduktion von Multitasking) und das System Prozesse automatisiert (eine detaillierte Beschreibung der Technologie findet sich in  **Kapitel 5.2.1**). Die Technologie soll dazu beitragen, dass Kundenberater*innen Anliegen schneller und besser lösen können. Nach Angaben der Telekom gibt es zwei Hauptziele für den Einsatz von PIA:

1. Eine Steigerung der Qualität der Auftragsabwicklung und der Servicequalität
2. Eine Steigerung der Mitarbeiterzufriedenheit

Mit Blick auf den zweiten Punkt, die Arbeitszufriedenheit der Beschäftigten, sind die zu erwartenden Auswirkungen von PIA aus wissenschaftlicher Sicht a priori nicht eindeutig: Die Auswirkungen der Einführung einer robotergestützten Desktop-Automatisierung auf die Arbeitszufriedenheit und die Qualität des Arbeitslebens könnten grundsätzlich entweder positiv oder negativ sein. Einerseits könnte das Assistenzsystem routinemäßige und einfache nicht routinemäßige Aufgaben übernehmen. Das Spektrum der Aufgaben und Tätigkeiten, die dabei für die Arbeitnehmer*innen verbleiben, könnte dadurch mehr interessante und abwechslungsreiche Aufgaben umfassen. In diesem Fall wären positive Auswirkungen auf die Arbeitszufriedenheit zu erwarten. Andererseits jedoch könnte die Technologie das bestehende Maß an Autonomie und die Möglichkeiten selbstbestimmten Arbeitens verringern sowie die Effizienz in einer Weise optimieren, die den Stress erhöht. Dadurch könnte die Arbeitszufriedenheit sinken.²

Die KI-Technologie bei PIA ist noch erweiterbar. Im Wesentlichen ist das System ein von Menschen programmiertes und regelbasiertes Automatisierungssystem, das – als es im Frühjahr 2020 eingeführt wurde – noch nicht selbstständig lernen konnte. Für die Mitarbeiter*innen fühlt sich die Interaktion mit der Technologie ähnlich wie die Interaktion mit anderen Menschen an: Bei Kundenanrufen erhalten

² Z. B. Wisskirchen et al., 2017.

die Kundenberater*innen interaktive Unterstützung durch PIA. Das System steuert Rechercheprozesse, automatisiert Prozesse und pusht alle Informationen, die die Beschäftigten benötigen, um die Probleme oder Anliegen der Kund*innen zu lösen. Die Technologie ist dabei auch darauf ausgerichtet, informativ zu sein und Prozesse zu unterstützen, die selten oder komplexer zu bearbeiten sind. Genau hier wird in naher Zukunft auch ein Mehrwert von Robotic Desktop Automation generell liegen. Daher kann davon ausgegangen werden, dass die Reaktion der Arbeitnehmer*innen auf das PIA-System grundsätzlich bedeutsame Erkenntnisse über die Reaktion von Beschäftigten auf den Einsatz und die Zusammenarbeit mit Künstlicher Intelligenz liefern wird.

Zwischen Februar und Mai 2020 wurde PIA in der Servicecenter-Einheit für Privatkund*innen (Sales & Care PK) der Deutschen Telekom Service GmbH eingeführt. Das konkrete Studiendesign und der Prozess der Durchführung der Forschung wurden in co-kreativen Workshops von Wissenschaftler*innen und Verantwortlichen aus Management, HR (Human Resources), Betriebsrat und Gesamtbetriebsrat der Telekom entwickelt. Nach Rücksprache mit den Wissenschaftler*innen erfolgte die Einführung der Technologie – der Roll-out in der Fläche – in Phasen. Zunächst wurden die Teams der Kundenberatung nach dem Zufallsprinzip zwei Gruppen zugeordnet: einer Experimentalgruppe, die mit PIA zu arbeiten begann, und einer Kontrollgruppe von Teams, die zunächst weiterarbeitete wie bisher, ohne Unterstützung durch PIA. In jeder Woche zwischen Anfang Februar und Ende Mai 2020 begann eine neue Gruppe von Kundenberater*innen, PIA in ihrer täglichen Arbeit zu verwenden. Der Roll-out erfolgte also schrittweise und die Kontrollgruppe wurde immer kleiner, bis Ende Mai 2020 alle circa 4.000 Kundenberater*innen mit Unterstützung durch das PIA-System arbeiteten.



Was ist ein randomisiertes Feldexperiment?

Um zu erforschen, wie sich der Einsatz eines neuen Faktors (zum Beispiel Technik oder auch Medikament, Verfahren etc.) auswirkt, ist eine empirische Messung der Effekte unerlässlich. Wissenschaft nutzt experimentelle Forschung, um festzustellen, ob eine bestimmte herbeigeführte Veränderung (ein sogenanntes Treatment) die beobachteten Ergebnisse kausal beeinflusst. Beispielsweise verwenden die medizinischen Wissenschaften experimentelle Methoden, um in einer Laborumgebung zu beurteilen, ob ein bestimmtes Medikament eine Krankheit heilen kann. Experimentelle Studien bieten die beste Möglichkeit, um sicherzustellen, dass die beobachtete Wirkung einer herbeigeführten Veränderung nicht heimlich durch dritte Faktoren verursacht wird, die nicht beobachtet werden bzw. werden können. Der Abgleich von Daten vor und nach der herbeigeführten Veränderung (im Falle unserer Studie: der Einführung des Assistenzsystems PIA) in statistischen Modellen führt zu validen Ergebnissen. Zwei Aspekte sind hierbei besonders wichtig:

Erstens die Identifikation einer Kontrollgruppe, die während der Beobachtungsphase genauso weiterarbeitet wie vorher, und zweitens die Randomisierung. Als „Randomisierung“ wird die zufällige Auswahl von Beschäftigten für die Experimental- und Kontrollgruppe bezeichnet. Durch die Zufallsauswahl können die während der Studie beobachteten Unterschiede zwischen den Gruppen mit hoher Wahrscheinlichkeit auf die Einführung des Assistenzsystems PIA zurückgeführt werden, da beide Gruppen ansonsten denselben Rahmenbedingungen unterliegen. Durch den Vergleich der randomisierten Kontroll- und Experimentalgruppe über die Zeit vor und nach der Einführung des

Assistenzsystems PIA kann der Effekt des Technikeinsatzes gemessen und quantifiziert werden. Diese Messung ist wichtig im Rahmen der Technikfolgenabschätzung.

Weil experimentelle Methoden die Identifizierung kausaler Effekte ermöglichen, sind sie auch in den Sozialwissenschaften weit verbreitet. Sozialwissenschaftliche Experimente werden dabei nicht in Laborumgebungen durchgeführt, sondern im realen Leben. Deshalb wird von Feldexperimenten gesprochen. Sie haben den Vorteil, dass die kausalen Auswirkungen von herbeigeführten Veränderungen direkt in der Praxis gemessen werden können – im Vergleich zu Laborexperimenten, die einen stark stilisierten Rahmen bieten und deshalb für soziale Situationen kaum funktionieren können. Die folgende **Abbildung 1** veranschaulicht unser Feldexperiment bei der Telekom.

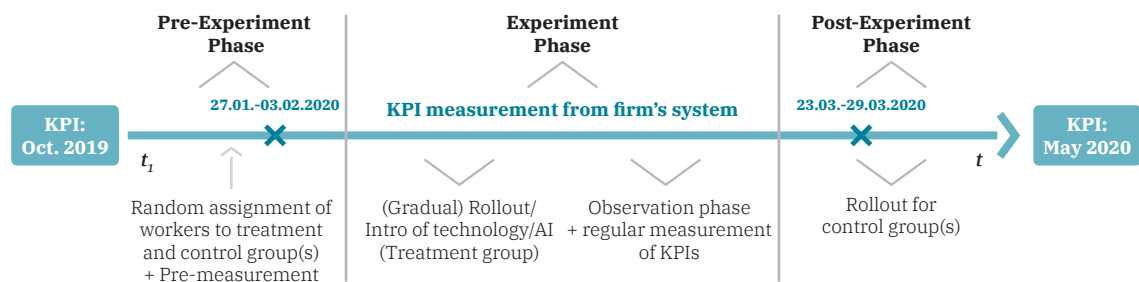


Abbildung 1: Infografik Feldexperiment (Quelle: Eigene Darstellung)

Unser Forschungsdesign wurde von einer Studie inspiriert, die von Andries de Grip und Jan Sauermann (2012) durchgeführt und in The Economic Journal veröffentlicht wurde.³ Eine solche randomisierte kontrollierte Studie ist die einzige Möglichkeit, überzeugend nachzuweisen, dass die beobachteten Veränderungen tatsächlich durch die Einführung der Automatisierung verursacht werden und nicht zum Beispiel durch die Bereitschaft der Mitarbeiter*innen, mit neuen Technologien zu arbeiten, oder andere Einflussgrößen, die nicht beobachtet werden können. Mit dem randomisierten Feldexperiment zur Einführung des PIA-Systems versuchen wir, drei Forschungsfragen zu beantworten:

1. Wie wirkt sich die Einführung von PIA auf die Leistung von Kundenberater*innen aus?
2. Wie wirkt sich PIA auf die Qualität des Arbeitslebens und die Arbeitszufriedenheit der Kundenberater*innen aus?
3. Wie verändert PIA die Kompetenzen und das Aufgabenprofil, das im Beruf der Kundenberater*innen erforderlich ist?

Um diese Forschungsfragen zu beantworten, wurden gewissermaßen zwei verschiedene Untersuchungen kombiniert: Um **Forschungsfrage 1** zu beantworten, haben wir die Produktivität und Qualität der Beratung von etwa 4.000

³ Zur Berechnung der Effekte nutzen wir das von Clément de Chaisemartin und Xavier D'Haultfoeulle in der Fachzeitschrift American Economic Review (AER, vol. 110, no. 9, September 2020) vorgeschlagene Modell. Weitere Einzelheiten zu den Forschungsmethoden, die wir angewandt haben, finden sich in der wissenschaftlichen Publikation (im Erscheinen).

Mitarbeiter*innen der Telekom auf Basis von Kundenbewertungen analysiert. Nach Anrufen im Servicecenter verschickt das Unternehmen einen kurzen Online-Fragebogen an Kund*innen mit der Bitte, den Service zu bewerten. Die Leistungsdaten (sogenannte Key Performance Indicators, KPIs), die wir analysieren, stammen aus einem SMS-Kundenfeedback und enthalten zum Beispiel Informationen darüber, ob das Anliegen gelöst wurde, über die Lösungsquote im Erstkontakt, die Zufriedenheit mit dem Service usw.⁴ Unsere Analysen basieren auf den Key-Performance-Indicator-Daten der Monate Oktober 2019 bis einschließlich Mai 2020. Der lange Untersuchungszeitraum wurde gewählt, weil wir so auch die Zeit vor Beginn der PIA-Einführung beobachten können. Die wissenschaftliche Begleitung der Einführung von PIA endete Ende Mai 2020, als PIA für circa 4.000 Kundenberater*innen im Bereich Sales & Care PK⁵ erfolgreich eingeführt war. Um die **Forschungsfragen 2 und 3** zu beantworten, untersuchten wir die Auswirkungen der Einführung von PIA auf die Qualität des Arbeitslebens und die Arbeitszufriedenheit der Kundenberater*innen. Diese Informationen waren im Konzern nicht verfügbar. In einem gemeinsamen, co-kreativen Prozess mit Führungskräften, HR-Expert*innen und Vertreter*innen der Betriebsräte organisierten wir eine Beschäftigtenbefragung, mit der die Auswirkungen der Automatisierung auf die Qualität des Arbeitslebens der Kundenberater*innen erhoben wurde. Die Daten wurden anonym und streng vertraulich ausschließlich für die hier vorgestellte Forschung erhoben und ausgewertet. Thematisch standen im Fokus:

- Allgemeine Arbeitszufriedenheit
- Wahrgenommene Sinnhaftigkeit der Arbeit
- Selbsteinschätzung der eigenen Kompetenzen
- Autonomie und selbstbestimmtes Arbeiten
- Stress bei der Arbeit und Stressquellen wie z. B. Lärm
- Veränderungsbereitschaft
- Erholungsbedarf nach der Arbeit
- Technologieakzeptanz⁶
- Arbeitsaufgaben und Tätigkeiten
- Bei der Arbeit eingesetzte Fähigkeiten und das Kompetenzprofil des Berufs

Der Fragebogen umfasste wissenschaftlich geprüfte, valide Fragen zur Messung der aufgelisteten Elemente. Insgesamt wurden zwei Beschäftigtenbefragungen vor und während der Einführung von PIA durchgeführt. Der Zugang zur Online-Befragung wurde an 1.748 zufällig ausgewählte Arbeitnehmer*innen (von insgesamt rund 4.000) der Servicecenter-Einheit verschickt. Dabei befanden sich 914 Personen in der Experimentalgruppe und 834 in der Kontrollgruppe. Zum Zeitpunkt der ersten

⁴ Zeitersparnis während eines Kundentelefonats (in dem Sinne, dass der Anruf kürzer und die Anrufbearbeitungsdauer reduziert wird) ist nicht das Ziel des Einsatzes von PIA (nur eine Verringerung der Wartezeiten für Kund*innen während des Anrufs, da die Kundenberater*innen durch den Einsatz von PIA in einzelnen Schritten Zeit sparen); nach Ansicht der Telekom wäre eine Verkürzung der Anrufbearbeitungsdauer an sich auch der falsche Anreiz für die Beschäftigten, weshalb wir die Auswirkungen von PIA auf diesen KPI nicht analysieren.

⁵ Bislang wurden nur Teams für Festnetz-Themen mit PIA ausgestattet, Mobilfunk-Teams noch nicht.

⁶ Um die Technologieakzeptanz zu messen, verwendeten wir das Technology Acceptance Model (TAM3), das von Venkatesh und Bala (2008) entwickelt wurde. Aus dem originalen TAM3-Modell wählten wir vier Konstrukte aus: wahrgenommener Nutzen, wahrgenommene Benutzerfreundlichkeit, Angst vor Computern und wahrgenommene Freude.

Umfrage Ende Januar 2020 hatten die Kundenberater*innen im Sample noch keinen Zugang zu PIA; zum Zeitpunkt der zweiten Umfrage Ende März 2020 war die Experimentalgruppe mit PIA ausgestattet, während die Kontrollgruppe ohne PIA weiterarbeitete wie zuvor. Nach der zweiten Beschäftigtenbefragung erhielten die Teams in der Kontrollgruppe ebenfalls Zugang zu PIA.

Nachdem beide Beschäftigtenbefragungen abgeschlossen waren, verglichen wir die Ergebnisse aus der Experimentalgruppe mit denen der Kontrollgruppe. Da die Zuordnung zu den Gruppen randomisiert war und der einzige Unterschied zwischen den Gruppen in der Anwendung von PIA bestand, können beobachtete Unterschiede in Leistung, Arbeitszufriedenheit etc. zwischen den Gruppen auf die Unterstützung durch PIA für die Experimentalgruppe zurückgeführt werden. Um die Ergebnisse des Feldexperiments zu bewerten, zu verstehen und ihre Bedeutung einzuschätzen, ist es hilfreich, einige Einschränkungen zu beachten. Erstens wurde von Anfang an davon ausgegangen, dass die möglichen Auswirkungen von PIA auf die Leistung und die Qualität des Arbeitslebens relativ gering ausfallen, da die Implementierung von PIA schrittweise erfolgt und die Technologie in bestehende Arbeitsabläufe integriert wird, ohne diese grundlegend zu verändern. Derart begrenzte Veränderungen sind selbst mit einem anspruchsvollen Studiendesign wie dem unseren nur schwer exakt zu messen.

Zweitens brach inmitten des Feldexperiments die Covid-19-Pandemie aus. Die Auswirkungen des externen Schocks durch Pandemie und Lockdown auf unsere Studie werden durch die Stärke des experimentellen Forschungsdesigns abgemildert, da die Experimental- und die Kontrollgruppe gleichermaßen von der Pandemie und den daraus resultierenden Lockdown-Maßnahmen betroffen waren.⁷ Infolge der Lockdown-Maßnahmen ab Mitte März arbeiteten die Kundenberater*innen beider Gruppen überwiegend bzw. für begrenzte Zeit sogar ausschließlich im Homeoffice. Es ist durchaus möglich, dass die neue Arbeitssituation einen Einfluss darauf hatte, wie die Beschäftigten ihre Arbeitssituation in der zweiten Befragung, die wie geplant zwischen dem 23. und dem 29. März 2020 stattfand, bewerten und wie zufrieden sie mit ihrer Arbeitssituation waren. Unklar ist dabei, ob das Arbeiten im Homeoffice die Arbeitszufriedenheit überwiegend positiv oder eher negativ beeinflusst hat. In jedem Fall kostete die Umgewöhnung Zeit und Mühe und wirkte sich besonders auf unsere Beschäftigtenbefragung aus. Der Rücklauf für die Beschäftigtenbefragung war gering, da nur 320 der 1.748 angeschriebenen Mitarbeiter*innen an beiden Befragungswellen teilnahmen.

Drittens sind – wie bei allen Feldexperimenten – die Schlussfolgerungen dieser Studie auf diese spezielle Technologie in dieser speziellen Umgebung zu diesem speziellen Zeitpunkt beschränkt. Wir haben den Prozess der Implementierung einer KI-Technologie anhand von PIA untersucht. Die vorgestellten Ergebnisse geben Hinweise darauf, was grundsätzlich plausibel ist, wenn Unternehmen (verstärkt) auf Robotic Desktop Automation setzen; aber unterschiedliche Technologien können unterschiedliche Auswirkungen haben. Darüber hinaus sollten wir uns der Tatsache bewusst sein, dass sich auch die Auswirkungen von Assistenzsystemen wie PIA auf Arbeit und Beschäftigte ändern könnten, wenn die Technologie weiterentwickelt wird.

⁷ Deshalb kann davon ausgegangen werden, dass die Pandemie die Komplexität des Untersuchungsgegenstands nicht erhöht und die Annahmen des Forschungsdesigns erfüllt sind.

Wir sollten also vorsichtig sein, wenn wir unsere Erkenntnisse über die Auswirkungen von PIA interpretieren. Dies gilt insbesondere für die Effekte der Technologie auf die Qualität des Arbeitslebens. Beobachtete Unterschiede sollten als eine indikative Momentaufnahme interpretiert werden. Das Fehlen messbarer Effekte bedeutet hier nicht, dass es keinen Effekt gibt. Die geringe Anzahl der Befragungsteilnehmer*innen trägt dazu bei, dass kleine Effekte noch schwerer zu messen sind, weil die Datenbasis gering ist. Mit diesen Einschränkungen im Hinterkopf wollen wir uns nun den zentralen Ergebnissen der Studie zuwenden.

Wir beginnen mit **Forschungsfrage 1** und zeigen, wie sich die Einführung von PIA auf die Leistung der Kundenberater*innen und die Servicequalität ausgewirkt hat. Die Studie erlaubt es uns jedoch nur Aussagen über die Auswirkungen auf kurze Sicht, da wir die Effekte nur in den ersten vier Monaten nach der Einführung messen können. Da der Roll-out sukzessive über mehrere Wochen erfolgte, ist die Beobachtungsphase für Teile der Beschäftigten sogar kürzer. Daher kann nur von kurzfristigen Effekten gesprochen werden.

Die Zahl der Anliegen, die von den Kundenberater*innen insgesamt gelöst werden, scheint sich durch die Einführung von PIA wenig verändert zu haben. Wir finden einen kleinen, negativen Effekt von PIA auf die Problemlösungsquote. In der ersten Zeit nach der Technologie-Einführung sinkt die Rate der Anliegen, die gelöst werden können. Eine Erklärung hierfür könnte sein, dass die Kundenberater*innen sich erst an das neue Assistenzsystem gewöhnen müssen und eingespielte Arbeitsroutinen durch das neue System gestört werden. Die Kundenbewertung des persönlichen Bemühens der Kundenberater*innen sinkt statistisch signifikant durch die Einführung von PIA, obwohl auch dieser Effekt klein ist. Insgesamt finden wir aktuell keine Hinweise darauf, dass die Einführung des Assistenzsystems die Produktivität der Kundenberater*innen oder die Servicequalität wie erwartet steigert.

Wir können etwas über den kausalen Effekt von PIA auf die Leistungsindikatoren erfahren, indem wir in statistischen Modellen analysieren, ob die Einführung des Assistenzsystems einen unmittelbaren Effekt hat, der sofort eintritt, oder ob sich Effekte erst nach einiger Zeit entfalten. Die Analysen, die durch unabhängige Wissenschaftler*innen initial geprüft wurden, zeigen, dass sich einige Effekte über die Zeit entfalten.

Wie sind diese Ergebnisse zu interpretieren? Wir sollten Vorsicht walten lassen. Die Effekte, die wir beobachten, sind vorhanden. Aber: Die Effekte sind relativ klein. Wir können hier auch keine Aussagen über die längerfristigen Technikfolgen treffen. Auf Basis der vorhandenen Daten lässt sich festhalten, dass die Einführung von PIA – insbesondere kurz nach dem Start – keine großen Effekte oder Leistungssteigerungen bedingt. Es scheint vernünftig anzunehmen, dass die Einführung von PIA einige Zeit zur Anpassung erfordert. Wir bezeichnen diese Effekte deshalb als sogenannte „first week effects“ (Anpassungseffekte). Unsere Schlussfolgerung ist, dass interaktive Assistenzsysteme ein hohes Maß an Investment und Training zu Beginn bzw. vor Einsatz in der Praxis bedürfen, damit positive Effekte erzielt werden können. Die Notwendigkeit ausreichenden Trainings gilt dabei nicht nur für die Technik, sondern auch für Beschäftigte, die mit der Technik arbeiten. Die vollständigen Ergebnisse werden im wissenschaftlichen Fachartikel veröffentlicht.

Wir wenden uns nun den Ergebnissen unserer beiden Beschäftigtenbefragungen (**Forschungsfrage 2**) zu, mit denen wir die Auswirkungen von PIA auf Arbeitszufriedenheit und Qualität des Arbeitslebens untersucht haben. Unter Berücksichtigung aller obengenannten Vorbehalte finden wir keine stichhaltigen Beweise dafür, dass PIA die untersuchten Aspekte der Arbeitsqualität beeinflusst. Es finden sich keine Hinweise darauf, dass die Einführung von PIA zu einer Erhöhung oder einer Verminderung des von den Beschäftigten empfundenen Arbeitsstresses oder Zeitdrucks oder zum Beispiel auch des Erholungsbedarfes geführt hat. Auch das bestehende Maß an selbstbestimmtem Arbeiten wird durch PIA nicht beeinflusst. Was Technologieakzeptanz angeht, finden wir ebenfalls keine wesentlichen Auswirkungen der PIA-Technologie.

In **Abbildung 3** stellen wir vier Grafiken vor, die ausgewählte Ergebnisse veranschaulichen. Die Grafik Karriereerwartungen (oben links) zeigt die Auswirkungen auf einen Indikator für die Wahrnehmung der Sicherheit des eigenen Jobs. Die Befragten gaben an, inwieweit sie der Aussage „Mein Arbeitsplatz ist sicher“ auf einer Skala von 1 bis 5 zustimmen, wobei 1 für „Trifft voll und ganz zu“ und 5 für „Trifft überhaupt nicht zu“ steht. Die blaue Linie bezieht sich auf die wechselnden Werte der Kontrollgruppe; die rote Linie bezieht sich auf die Experimentalgruppe. Die Grafik zeigt, dass sich die Wahrnehmung der eigenen Arbeitsplatzsicherheit in der Experimentalgruppe leicht verändert hat. Dies gilt jedoch auch für die Personen in der Kontrollgruppe, die zum Zeitpunkt der zweiten Befragung noch keine Erfahrung mit PIA hatten. Die Konfidenzintervalle (die vertikalen roten bzw. blauen Linien) überschneiden sich stark. Es ist daher unwahrscheinlich, dass der beobachtete Unterschied in der Experimentalgruppe durch die Einführung von PIA verursacht wurde. In den anderen Grafiken sehen wir ähnlich parallele Verläufe für das wahrgenommene Ausmaß an Fremdkontrolle über die eigene Arbeit (oben rechts) und Arbeitszufriedenheit (unten rechts). Lediglich bei Stress (unten links) überschneiden sich die Konfidenzintervalle nicht. Doch auch hier zeigt sich keine statistisch signifikante Veränderung durch PIA im Vergleich zur Kontrollgruppe. Von den verschiedenen Messungen der Aspekte der Qualität des Arbeitslebens, die in die Umfrage einbezogen wurden, führen fast alle zu dieser Schlussfolgerung: Es finden sich keine signifikanten Einflüsse von PIA auf die Qualität des Arbeitslebens. Auch andere Aspekte, die wir in den Fragebogen aufgenommen hatten, zeigen meist ähnliche Ergebnisse.⁸ Manchmal ist das Muster leicht unterschiedlich, aber die Schlussfolgerung über den kausalen Effekt ist identisch: Die Robotic Desktop Automation hat keinen nachweisbaren Einfluss auf die Arbeitszufriedenheit oder die Qualität des Arbeitslebens der Beschäftigten. Die eingangs formulierte Annahme, dass durch PIA die Arbeitszufriedenheit positiv beeinflusst wird, kann nicht bestätigt werden – es finden sich aber auch keine Hinweise für das Gegenteil. Bei einer sinkenden Bewertung des persönlichen Bemühens bleibt die Gesamtzufriedenheit der Kund*innen mit dem Kundenservice der Telekom gleich.

Auch die bei der Arbeit eingesetzten Fertigkeiten und Fähigkeiten, die zu erledigenden Arbeitsaufgaben sowie das Kompetenzprofil des Berufsbilds „Kundenberater*in“ (**Forschungsfrage 3**) ändert sich durch den Einsatz der PIA-Technologie nicht statistisch signifikant: Was Kundenberater*innen bei der Arbeit tun und welche Kompetenzen sie brauchen, bleibt weitgehend gleich.

⁸ Die ausführliche Darstellung aller Ergebnisse findet sich im wissenschaftlichen Artikel, der zum Zeitpunkt der Fertigstellung dieser Publikation noch nicht veröffentlicht war.

Folgestudien sollten sich insbesondere auf die Validität dieser Ergebnisse für andere Firmen, Berufe und Industriezweige sowie auf die Auswirkungen verschiedener KI-basierter Assistenzsysteme konzentrieren. Dabei sollten längerfristige Effekte in der KI-Einführung in den Blick genommen werden und größere Samples von Arbeitnehmer*innen befragt werden. Zudem sollten insbesondere integrative Systeme in den Blick genommen werden, die zum Beispiel roboterassistierte Automatisierung mit anderen KI-Anwendungen (zum Beispiel KI-basierten Wissensdatenbanken) verknüpfen und so eine Änderung des Tätigkeitsprofils und daher stärkere Effekte bedingen. Folgestudien sind hoffentlich ohne den Ausbruch einer Pandemie und dadurch bedingten Lockdown möglich, wodurch die statistische Modellierung einfacher wird. Kurz vor Fertigstellung dieser Publikation sind nun alle erforderlichen Daten zu Leistung und Performanz der Servicecenter verfügbar. Die endgültigen Ergebnisse, inklusive der Periode des Corona-Lockdowns, werden in einem Fachartikel veröffentlicht.

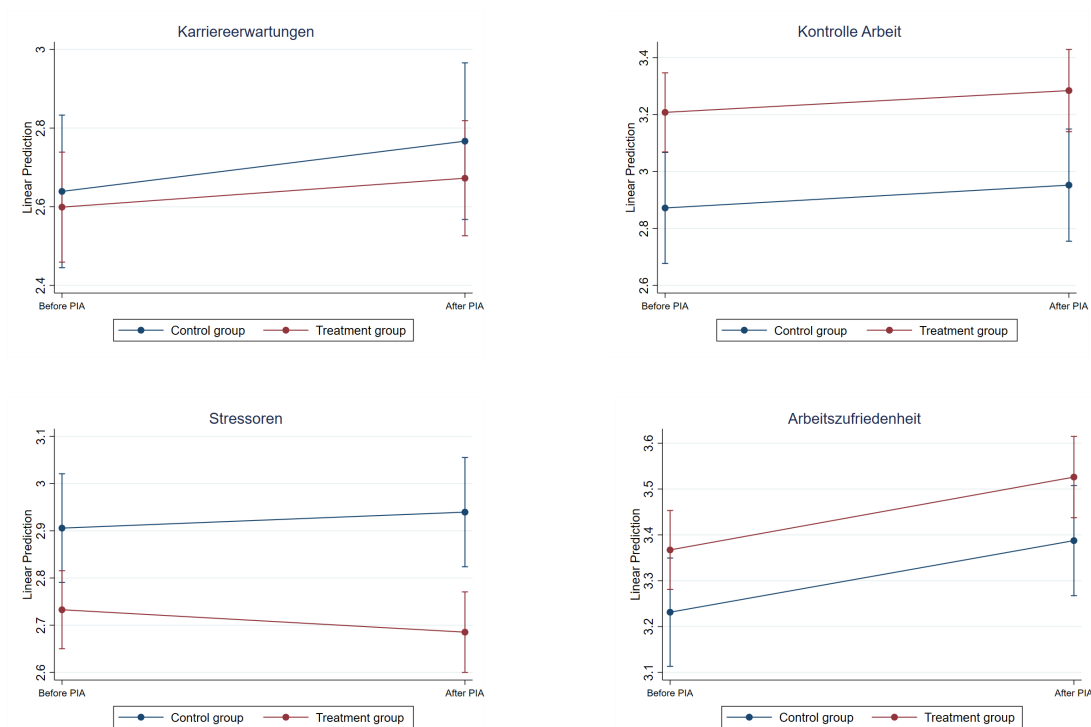


Abbildung 3: Auswirkung von PIA auf die Qualität des Arbeitslebens (ausgewählte Aspekte)
(Quelle: Eigene Berechnungen). Alle Variablen werden auf einer 5-Punkte-Skala gemessen.

5.2.3. Der digitale Serviceassistent „Frag Magenta“

von Kathrin Fitzner (IBM), Marcel Mahlberg (Deutsche Telekom Service GmbH)

Der digitale Serviceassistent der Telekom Deutschland („Frag Magenta“) adressiert ähnliche Herausforderungen im Kundenservice wie PIA – eine große Anzahl an Kundenanfragen, steigende Erwartungen der Kund*innen an Antwortzeit und Digitalisierung sowie eine schwankende, aber tendenziell zunehmende Komplexität der Anfragen. Der Unterschied besteht in der Zielgruppe der KI-Lösung: Während PIA von Kundenberater*innen im Servicecenter genutzt wird, richtet sich „Frag Magenta“ an die Endkund*innen der Telekom direkt und ist für alle auf der Website und in der App der Telekom (**Abbildung 1**) rund um die Uhr verfügbar.

Nutzer*innen der Telekom-Website – egal ob Telekom-Kund*innen oder nicht – können zu jeder Zeit den digitalen Assistenten aufrufen, ihr Anliegen als Freitext eingeben und erhalten eine automatisch generierte Antwort. Dafür ist ein entsprechendes Training des KI-Systems notwendig: Was sind die häufigsten Kundenanliegen? Wie formulieren Kund*innen diese? Welche Antworten sollen aus Telekom-Sicht darauf gegeben werden? Um diese Fragen zu beantworten und das System zu trainieren, sind das Fachwissen und die Erfahrungen von Mitarbeiter*innen aus dem Kundenservice unabdinglich. Die erste Version des digitalen Assistenten aus dem Jahr 2018 konnte die häufigsten Nutzeranliegen (FAQs) aus dem Bereich Festnetz-Störung beantworten. Beispiel:

- Anliegen: Internetstörung
- Mögliche Formulierungen: „Internet funktioniert nicht“, „Meine Internetverbindung unterbricht ständig“, „Ich kann keine Webseiten mehr aufrufen“
- Antwort: „Oft hilft ein Neustart des Routers. Haben Sie Ihren Router bereits neu gestartet?“

Die Beispielformulierungen werden dazu genutzt, die KI-Komponente zu trainieren. Konkret bedeutet dies, dass in Watson automatisch ein sogenannter Classifier basierend auf Machine-Learning-Methoden erstellt wird, der zukünftige Nutzereingaben mit einer bestimmten Wahrscheinlichkeit den trainierten Anliegen zuordnet. Ist die Wahrscheinlichkeit hoch genug, wird die entsprechende Antwort ausgespielt. Es besteht auch die Möglichkeit, komplexe bzw. mehrschrittige Antworten auf ein Nutzeranliegen zu definieren. Kann der digitale Assistent ein Anliegen nicht zuordnen oder beantworten, wird der Chat an die Kundenberater*innen übergeben, die die Kommunikation mit den Kund*innen übernehmen.

Seit dem Start als „Digitaler Störungsassistent“ im Jahr 2018 wurde das KI-System in zwei Richtungen kontinuierlich erweitert: zum einen in die Breite, etwa um Anliegen aus weiteren Themenbereichen abzubilden – so wurde aus

dem „Digitalen Störungsassistenten“ der „Digitale Serviceassistent“ –, und zum anderen in die Tiefe. Das bedeutet, dass weitere Systeme angebunden wurden, um auch komplexere Anliegen bearbeiten zu können, wie zum Beispiel die Änderung einer Kontoverbindung. Dadurch erhöht sich die Anzahl der Anfragen, die von „Frag Magenta“ beantwortet werden können und nicht mehr an die Kundenberater*innen übergeben werden müssen.

Für die Kundenberater*innen bedeutet dies, dass sie weniger einfache, repetitive Anfragen beantworten müssen. Kompliziertere, individuelle Anliegen bleiben hingegen in menschlicher Hand. In diesen Fällen unterstützt „Frag Magenta“ mit einer Vorqualifizierung des Anliegens und übergibt die gesammelten Informationen dann den Kundenberater*innen, die die Konversation fortsetzen.

Außerdem erfordert das Training des Systems menschliche Kapazitäten: So ist ein sogenanntes „Redaktionsteam“ entstanden, welches Anliegen identifiziert, Trainingsdaten ermittelt, Antwortverhalten definiert und Inhalte kontinuierlich aktualisiert. Auch die Implementierung der Dialogschritte im Watson-System gehört zu den Aufgaben. Für diese Tätigkeiten werden Mitarbeiter*innen eingesetzt, die Erfahrung im Kundenservice haben und dadurch über Expertise bei der Gestaltung der Kundenkommunikation verfügen. Auch den Data Scientists und NLU-Expert*innen (NLU steht für Natural Language Understanding, natürliches Sprachverständnis), die die anonymisiert gespeicherten Daten aus der Interaktion zwischen Kund*innen und dem digitalen Assistenten auswerten, kommt eine wichtige Rolle zu: Stetig müssen die Trainingsdaten zu bestehenden Anliegen um neue Formulierungen erweitert, Dialogverläufe analysiert und Fehler sowie Verbesserungspotenziale identifiziert werden.

Durch die Nutzung von KI im direkten Umgang mit ihren Kund*innen hat die Telekom Deutschland einen großen Schritt in Richtung Digitalisierung und Automatisierung gemacht. Der Einsatz eines solchen Systems bringt viele Veränderungen mit sich und erfordert eine enge Zusammenarbeit zwischen technischer und fachlicher Expertise. Das Ziel ist ein optimiertes Zusammenspiel zwischen den unterschiedlichen Fähigkeiten von Mensch und Maschine.

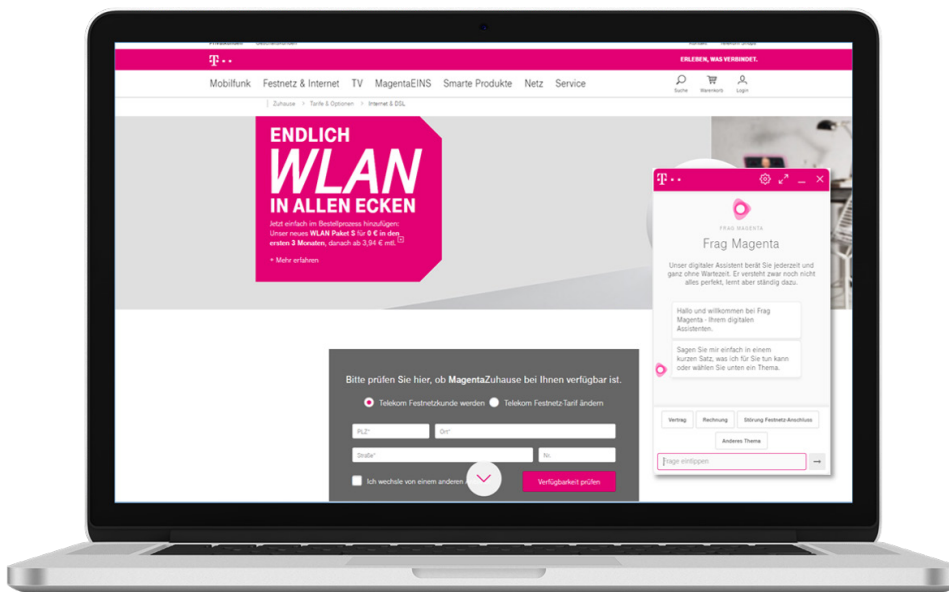




Abbildung 1: Ansicht des virtuellen Assistenten für Nutzer*innen auf der Telekom-Website
(Quelle: www.telekom.de/hilfe/hilfe-bei-stoerungen/frag-magenta, 01.04.2020)


6. KI und Zukunftsgestaltung



6.0. Einleitung

Welche Chancen, Herausforderungen und Notwendigkeiten ergeben sich aus dem Einsatz Künstlicher Intelligenz in der Arbeitswelt?

Stakeholder*innen des technologischen und gesellschaftlichen Wandels formulieren erste Antworten

Innovative Technik wie KI verändert die Arbeitswelt weitreichend und diese Entwicklung fängt gerade erst an. Bei den KI-Anwendungen, die heute schon in Unternehmen eingesetzt werden, handelt es sich um sogenannte „schwache KI“ ( **Kapitel 3**). Diese Technik ist weit entfernt von den übermenschlichen Fähigkeiten, die aus Science-Fiction-Filmen bekannt sind. Doch auch schwache KI kann starke Effekte in der Arbeitswelt erzeugen und manche Jobs auch heute schon grundlegend verändern. Dieser Wandel muss – und kann – proaktiv gestaltet werden. Dies ist eine Aufgabe, die Politik, Unternehmen, Gewerkschaften, Betriebsräte und Wissenschaft gemeinsam fordert. Damit der Wandel gut gelingt, kooperieren diese Stakeholder*innen des technologischen und gesellschaftlichen Wandels im Rahmen des hier vorgestellten Projekts und auch in vielfältigen anderen Kontexten miteinander. Alle tragen mit eigenen ebenso wie mit gemeinsamen Initiativen zum guten Gelingen des Wandels bei.

Verantwortliche aus Politik, Gewerkschaft und Betriebsrat, Arbeitgeber*innen und Sozialwissenschaftler*innen formulieren in diesem Kapitel erste Antworten auf die Frage, welche Chancen, Herausforderungen und Notwendigkeiten sich aus dem Einsatz Künstlicher Intelligenz am Arbeitsplatz aus ihrer Sicht ergeben.

6.1. Tarifparteien im Dialog: Der Einfluss von KI auf Tarifpolitik

von Wolfgang Braun (IBM), Bert Stach (ver.di)

Der Einsatz von Künstlicher Intelligenz (KI) am Arbeitsplatz stellt eine Herausforderung für Tarifverträge dar. Zwischen Unternehmen und Gewerkschaft geht es da durchaus ans Eingemachte, wie es so schön heißt. Dennoch suchen beide Parteien den konstruktiven Dialog. Wolfgang Braun, Leiter der Tarifpolitik von IBM, und ver.di-Gewerkschaftssekretär Bert Stach trafen sich abseits vom Verhandlungstisch am 3. März 2020 in Calw (Baden-Württemberg) zu einem Gespräch. Dem berühmtesten Sohn der Stadt, Hermann Hesse, wird das Zitat zugeschrieben: „Damit das Mögliche entsteht, muss immer wieder das Unmögliche versucht werden.“ Für die Tarifverhandlungen zu KI ist das ein passender Leitspruch – darin zumindest sind sich die beiden Dialogpartner einig.

”

„Damit das Mögliche entsteht, muss immer wieder das Unmögliche versucht werden.“

Hermann Hesse



Bert Stach (ver.di): „Tarifverträge schützen“ ist einer der einprägsamsten Slogans der Gewerkschaftsbewegung. Die Digitalisierung und besonders die Einführung von KI, sei sie schwach oder stark, kann bei Beschäftigten existenzielle Sorgen auslösen: von Unsicherheit über Karrierepläne, Wertverlust der persönlichen Qualifizierungen bis hin zur Angst um den Arbeitsplatz. Wenn die Einführung von KI an tarifvertragliche Regelungen gekoppelt ist, kann Unsicherheit in Sicherheit und Chance verwandelt werden.



Wolfgang Braun (IBM): Klar ist, dass KI dem Menschen dienen soll und nicht umgekehrt der Mensch der KI. Deshalb sollten sich die Tarifparteien zunächst damit beschäftigen, was KI für die Mitarbeiter*innen bedeutet und wie sich diese bestmöglich auch selbst darauf vorbereiten können. Danach stellt sich die Frage, welche Rahmenbedingungen auf der tariflichen Ebene dafür geschaffen werden sollten. Tarifverträge können nicht per se für Sicherheit sorgen. Die Eigenverantwortung und -initiative aller Einzelnen spielt eine große Rolle. Überdies zeigt ein Blick in die bestehenden Tarifverträge – zum Beispiel zur Arbeitszeit, zur Qualifizierung und zum Gesundheitsmanagement –, dass wir ein gutes, entwickelbares Fundament geschaffen haben, um mit den kontinuierlichen Veränderungen in unserer Branche Schritt zu halten.



Bert Stach: Darüber, dass KI dem Menschen dienen muss, besteht Konsens. Allerdings ist fraglich, ob KI für alle im gleichen Maße dienlich sein wird und wie viele Arbeitsverhältnisse durch KI überflüssig werden. KI wird aus ökonomischen Gründen eingesetzt. KI kann Entscheidungen treffen und hat keine eigene Moral. Sie kann auch dazu führen, dass sich Ungleichheiten verstärken und Freiheiten eingeschränkt werden. Darum brauchen wir Interessenvertretung mehr denn je und Konsens über verbindliche ethische Leitlinien zum Einsatz von KI.



Wolfgang Braun: Wichtig für die Auseinandersetzung mit KI und ihrem Einfluss auf die Arbeitswelt ist die Frage, inwieweit Menschen überhaupt bereit sind, sich zu ändern, um mit den Entwicklungen erfolgreich mitzugehen. Offenheit gegenüber Veränderungen lässt sich halt nicht tariflich regeln. Das heißt auch: Wir als Tarifparteien dürfen nicht die Erwartung wecken, dass sich schon alles über Tarifverträge regeln lässt. KI ändert ja nicht nur die Arbeitswelt. Ebenso im privaten Umfeld begegnet uns diese Technologie immer häufiger – auch da müssen wir uns darauf einlassen.



Bert Stach: Im Privaten können wir (hoffentlich) selbst über Nutzung und Einsatz neuer Technologien entscheiden. In Unternehmen wollen wir mitgestalten, damit Arbeitsqualität von Anfang an mitgedacht wird. Innovationen werden dann mit Tarifverträgen nicht verhindert, sondern sinnvoll gestaltet. So werden die Räume geschaffen, in denen Offenheit für Veränderungen entsteht. Das ist unser klares tarifpolitisches Ziel: die gute Arbeit der Zukunft zu gestalten.



Wolfgang Braun: Zur „guten Arbeit“, um Ihren Begriff aufzugreifen, gehört es auch, Leistungsanreize und Anerkennungsformen zu schaffen. Beschäftigte müssen doch ermutigt werden, den Wandel mitzugestalten. Zum Beispiel durch Berücksichtigung von KI-spezifischem Know-how bei Eingruppierungen in Gehaltsstufen. Und auch mit Blick auf den Markt müssen wir ein attraktiver Arbeitgeber sein, um für unser künftiges Geschäft gerüstet zu sein.



Bert Stach: Attraktive Arbeitsplätze zeichnen sich dadurch aus, dass sie gute Arbeit bieten – verlässlich und dauerhaft. Eine sinnvolle Einführung neuer Technologien gelingt nur, wenn Arbeitnehmer*innen offen für diese Herausforderung sein können. Wichtig ist, den Rahmen für eine ständige Weiterentwicklung der Beschäftigten zu schaffen, und da verweise auch ich auf Tarifverträge zu Qualifizierung. Wenn gute Leistung auch mit Berücksichtigung von KI-spezifischem Know-how von Arbeitgeberseite honoriert wird, stärkt das die Identifikation der Arbeitnehmer*innen mit ihrer Tätigkeit. Werden allerdings beständig Leistungssteigerungen von Einzelnen erwartet, führt das zu erhöhter Konkurrenz, zu Verunsicherung, Entfremdung und Vereinzelung. Solchen negativen Entwicklungen kann entgegengewirkt werden – mit transparenten und mitbestimmten Beurteilungs- und Eingruppierungskriterien. Auch mit KI wird kooperatives Handeln zu guten Ergebnissen führen. Gute

Leistungen erreichen engagierte Arbeitnehmer*innen vor allem im Team. Wir erwarten von Arbeitgeber*innen, die entsprechenden Voraussetzungen dafür zu schaffen. Nur so können die Erwartungen von beiden Seiten erfüllt werden.



Wolfgang Braun: Teamarbeit wird immer wichtiger, da stimme ich Ihnen zu. Nur so sind wir in der Lage, unseren Kunden ganzheitliche Problemlösungen zu verkaufen. Allerdings sehen wir in der Praxis natürlich die unterschiedlichen Beiträge der einzelnen Teammitglieder zum Geschäftserfolg. Deshalb gehört das Leistungsprinzip auch im Kontext von KI zu einer fairen Personalpolitik. Stärker als in der Vergangenheit werden wir deshalb aufgrund der disruptiven Veränderungen die Einstellung und die Entwicklungsbereitschaft von Einzelnen berücksichtigen.



Bert Stach: Dann steht jede*r Einzelne im Fokus und wird auf sich selbst zurückgeworfen. Arbeitsbedingungen, die dauerhaft Höchstleistungen in den aktuellsten Skills fordern, können gravierende physische und psychische Folgen haben. Wir können eine positive Gestaltung des technologischen Wandels gemeinsam von Arbeitgeber- und Arbeitnehmerseite mit Tarifverträgen angehen.



Wolfgang Braun: In erster Linie ist es Aufgabe von Mitarbeiter*innen und Führungskräften, sich mit KI und den Gestaltungsrollen, die sich für die einzelnen Personen ergeben, zu beschäftigen. Und es kommt hier im Wesentlichen auf die intrinsische Motivation an, um die Beschäftigungsfähigkeit zu erhalten und die Wettbewerbsfähigkeit zu stärken.



Bert Stach: Intrinsische Motivation verschließt sich einer unmittelbaren Regelbarkeit. Tarifverträge können die Rahmenbedingungen und die Zeit dafür schaffen. Mit Tarifverträgen können sich Beschäftigte in modernen Unternehmen auf KI einlassen und daraus ihre eigenen passenden Karriereoptionen entwickeln. Wir stehen noch am Anfang der Veränderungen, die KI bringen wird. Wenn Unternehmen KI entwickeln und einsetzen, tun sie das allerdings nicht aus Altruismus, sondern aus ökonomischem Kalkül. In der betrieblichen Realität stehen doch eigentlich Quartalszahlen, Gewinn, Umsatz und Marge im Vordergrund. Es ist Aufgabe von Gewerkschaften, sich für eine Mitgestaltung von Arbeitsverhältnissen in einer digitalen Zukunft mit KI einzusetzen, um der Vereinzelung und Entfremdung der Arbeitnehmer*innen entgegenzuwirken. Gewerkschaften werden darin besonders erfolgreich sein, wenn sich ihre Mitglieder für ihre Interessen engagieren. Das, was wir versuchen wollen, ist keinesfalls das Unmögliche ...



Wolfgang Braun: Ja, hinzu kommt als unabdingbare Voraussetzung eben die Bereitschaft der Einzelnen, den Weg in eine neue wirtschaftliche und soziale Arbeitswelt mitzugehen. Wir stehen noch am Anfang der Entwicklung und fangen erst an, darüber nachzudenken, wie es funktioniert und wie wir zu guten Ergebnissen gelangen. Deswegen reden wir miteinander.

6.2. Die Sicht des Betriebsrats: KI und ihr Einfluss auf Regulierung und Mitbestimmung

von Frank Remers, Wolfgang Zeiher (IBM)

Im Herbst 2019 haben die Unternehmensleitung und der Konzernbetriebsrat von IBM begonnen, über die gemeinsame Gestaltung einer Rahmenregelung für den Einsatz von Systemen mit Künstlicher Intelligenz jeglicher Art zu diskutieren. Teilnehmer*innen waren Personaler*innen und die Mitglieder des Fachausschusses Personaldateisysteme des Konzernbetriebsrats (KBR). Dieser Fachausschuss verhandelt die erlaubte Verhaltens- und Leistungskontrolle (nach § 87 (1) 6 Betriebsverfassungsgesetz).

Grundlage der Diskussionen bildet die im Sommer 2019 bei IBM abgeschlossene Novellierung der „Rahmenbetriebsvereinbarung zur Regelung der Bedingungen bei Einführung, Betrieb und Erweiterung von IT-Systemen“. Mit dieser Konzernbetriebsvereinbarung konnten in den letzten neun Monaten sehr gute Erfahrungen gemacht werden, die in einer deutlichen Verschlinkung und Beschleunigung der Zustimmungsprozesse durch den KBR mündeten.

So wird je nach Risiko eines IT-Systems für die Mitarbeiter*innen der passende Regelungsbedarf abgeleitet. Ein IT-System ohne Verhaltens- und Leistungskontrolle wird auf einer Liste dokumentiert. Die Zustimmung erfolgt formlos durch den Konzernbetriebsausschuss. Andere IT-Systeme werden mittels einer standardisierten kurzgefassten oder einer detaillierteren Vereinbarung geregelt.

Beide Seiten, der Bereich Personal und der Fachausschuss, kamen mehrfach zu sehr offenen Brainstorming-Sitzungen zusammen. Es ging dabei um die Einbindung der Vereinbarungen zu KI-Systemen in die bestehenden Regelungen.

Ziel ist es, für die Vielzahl der neuen IT-Systeme mit Aspekten Künstlicher Intelligenz bei IBM einen Rahmen zu schaffen, der den komplexen Prozess der Verhandlungen effizienter und effektiver gestaltet. Der Fokus liegt hier aufgrund der Verantwortlichkeit des Konzernbetriebsrats auf der Verhaltens- und Leistungskontrolle. Diese ist für einen sich verändernden, selbstlernenden Algorithmus schwer in eine statische Betriebsvereinbarung zu fassen.

Perspektivisch will der Konzernbetriebsrat diesen Regelungsansatz auch Mitbestimmungsgremien in anderen Firmen vorstellen und mit ihnen diskutieren. Mit den gesammelten Erfahrungen und Erkenntnissen soll die KI-Rahmenregelung turnusmäßig überarbeitet und angepasst werden.

Dabei wurden ausgehend von „IBM's Principles for Trust and Transparency“ (IBM 2017), den „Ethics guidelines for trustworthy AI“ der EU (EU 2019) und der „Precision Regulation for Artificial Intelligence“ von IBM (IBM 2020) im November

2019 in einer gemeinsamen Diskussion mit der Unternehmensleitung „Sieben Thesen“ (Diskussionsbereiche) als Grundlage für das weitere Vorgehen abgeleitet:

Erklärbarkeit/Nachvollziehbarkeit, Transparenz, finale Entscheidung durch Menschen, Nicht-Diskriminierung, Qualitätssicherung/Algorithmenprüfung, Schiedsstelle/Regelkreise, Einstufung in ein Gefährdungsspektrum.

Zuerst sollen neue KI-Systeme vom Bereich Personal und vom Fachausschuss Personaldatensysteme aufgrund einer Checkliste in fünf Kategorien eingestuft werden. Diese leiten sich aus der Bewertung von Risiken und Chancen für die Mitarbeiter*innen durch den Einsatz von KI-Systemen ab. Dabei orientieren sich die Kategorien an denen „normaler“ IT-Systeme (ohne KI). Risikoarme KI-Systeme (z. B. Informationen nur an Betroffene) werden begutachtet und auf einer Liste im Intranet dokumentiert. Risikoreichere KI-Systeme werden mittels kurzgefasster oder umfangreicherer Vereinbarungen detailliert geregelt. Hochrisiko-KI-Systeme mit der höchsten Klassifikation (z. B. Entscheidung personeller Einzelmaßnahmen) dürfen überhaupt nicht eingeführt werden, um die Mitarbeiter*innen zu schützen. Dabei müssen theoretische Ideen und marketinggeprägte Aussagen, die die aktuelle gesellschaftliche Diskussion bestimmen, in die betriebliche Wirklichkeit transformiert werden. Für die Kolleg*innen müssen – basierend auf den von IBM, der EU und anderen Meinungsführenden getätigten Aussagen – konkrete Zusagen abgeleitet werden, die über die gesetzlich geforderten Regeln hinausgehen. Vor allem muss Transparenz über die KI-Systeme bei den Mitarbeiter*innen erzeugt werden, um diffusen Befürchtungen zumindest teilweise entgegenzuwirken.

Diese Transparenz für die Mitarbeiter*innen und eine Nachvollziehbarkeit der Algorithmen durch die Betriebsräte im Rahmen länderspezifischer Gesetzgebung zu erreichen ist in einem Unternehmen mit weltweiter Arbeitsteilung eine große und noch zu leistende Aufgabe.

Mitte Mai 2020 sind die Verhandlungen noch nicht beendet. Die Grundstrukturen aber sind diskutiert und formuliert.

Vor allem ein „Beirat“ für ethisch und moralisch korrekten Einsatz von KI-Systemen muss noch genauer ausgestaltet und mit Unterstützung der Geschäftsführung eingerichtet werden. Er soll aus einer kleinen Gruppe von akzeptierten KI-Expert*innen bestehen (inklusive Personalbereich und Konzernbetriebsrat). Dieser „Beirat“ soll in der Lage sein, alle Beteiligten bei der Einführung von KI-Systemen zu beraten, und dabei ein großes Vertrauen als unabhängiger Beistand genießen.



Literatur:

IBM 2017: „IBM's Principles for Trust and Transparency“
https://www.ibm.com/blogs/policy/wp-content/uploads/2018/05/IBM_Principles_OnePage.pdf
 Europäische Kommission 2019: „Ethics guidelines for trustworthy AI“
<https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/ethics-guidelines-trustworthy-ai>
 IBM 2020: „Precision Regulation for Artificial Intelligence“
https://www.ibm.com/blogs/policy/wp-content/uploads/2020/01/IBM-AI-POV_FINAL2.pdf

6.3. KI bleibt ein „moving target“

von Judith Peterka und Robert Kappius (Denkfabrik Digitale Arbeitsgesellschaft)

Stand heute herrscht zumindest in einem Punkt Klarheit: KI-Debatten, die ausschließlich im Elfenbeinturm stattfinden, sind nutzlos. Wenn KI-Anwendungen wie „CARL“ oder „PIA“ heute in Betrieben zum Einsatz kommen sollen, geht es um eine Vielzahl sehr realer Fragen und um den konkreten Anwendungskontext: Wie werden die Mitarbeiter*innen, die mit einer KI-Anwendung arbeiten werden, bei deren Implementierung einbezogen? Wie wirkt sich die KI-Anwendung auf die Arbeitssicherheit und den Arbeitsschutz aus? Welchen Effekt hat die KI-Anwendung auf die Arbeitszufriedenheit? Arbeitgeber*innen, Arbeitnehmer*innen, Betriebsräte, Gewerkschaften und andere Stakeholder*innen müssen sich mit all diesen Fragen gemeinsam auseinandersetzen, wenn sie zu nachhaltigen Lösungen zum Einsatz von KI im betrieblichen Kontext kommen wollen.

Viele Fragen, aber noch wenige belastbare Antworten, denn KI bleibt ein „moving target“. Zu den Gründen zählt bekanntermaßen die Vielzahl an Technologien und Einsatzgebieten und die dynamische Entwicklung. Scheiterten beispielsweise Industrieroboter vor wenigen Jahren noch regelmäßig dabei, Objekte zu greifen und zu identifizieren, sind KI und Sensorik heute schon deutlich weiter – bald könnte das die Arbeitsweisen zum Beispiel in Warenhäusern völlig verändern. Hinzu kommt der schnelle Roll-out neuer KI-Anwendungen. Google kann Anpassungen und Veränderungen am Suchalgorithmus auf Knopfdruck für Milliarden von Nutzer*innen vornehmen. Mindestens ebenso bedeutend sind aber auch die komplexen Wechselwirkungen zwischen KI, Arbeit und Menschen in den Unternehmen.

An dieser Stelle wird die Bedeutung der Studien, die in dieser Broschüre vorgestellt werden, deutlich: Durch einzigartige Forschungsdesigns und die Einbeziehung unterschiedlicher Akteur*innen und Perspektiven lassen sich wichtige Erkenntnisse für die menschenzentrierte Einführung von KI-Anwendungen ableiten. Damit leisten die Studien einen wertvollen Beitrag zu einem besseren und belastbareren Verständnis und zeigen, dass die enge Einbeziehung von Beschäftigten in die Gestaltung der neuen Arbeitswelt mit KI ein erfolgskritisches Element ist.

Angesichts der komplexen Fragestellungen bei der Einführung von KI im Betrieb sieht das BMAS seine Rolle auch darin, den Rechtsrahmen mitzugestalten. Die EU-Kommission hat mit ihrem Weißbuch zu KI einen europäischen Prozess angestoßen, um die Rahmenbedingungen für die weiteren Entwicklungen zu setzen. Aufgrund der breiten Diffusion von KI in Wirtschaft und Gesellschaft sind in Deutschland und allen anderen EU-Mitgliedsländern sehr viele Ressorts und Stakeholder*innen betroffen. Das BMAS wird diesen Prozess weiterhin aktiv begleiten, denn der Einsatz von KI in der Arbeitswelt wirkt in unterschied-

lichen Bereichen der Arbeits- und Sozialpolitik Regulierungsfragen auf, etwa im Zusammenhang mit dem Beschäftigtendatenschutz, dem Arbeitsschutz, aber auch der Arbeitssicherheit.

Außerdem fördert das BMAS Projekte, die den Einsatz von KI in Betrieben erforschen, erproben und unterstützen. Dabei dienen die Ergebnisse der vorliegenden Studien als hilfreiche Basis für weitere Forschungs- und Projektaktivitäten.

Um weiteren Handlungsbedarf im Bereich frühzeitig zu erkennen und zu verstehen sowie rechtzeitig Lösungsansätze zu entwickeln, hat die Denkfabrik Digitale Arbeitsgesellschaft das „Observatorium Künstliche Intelligenz in Arbeit und Gesellschaft“ (KI-Observatorium) konzipiert und umgesetzt, das im März 2020 seine Arbeit aufgenommen hat. Das KI-Observatorium wird sich in den kommenden Jahren intensiv mit den Auswirkungen von KI auf Arbeit und Gesellschaft beschäftigen, Entwicklungen systemisch beobachten und Lösungsansätze und Empfehlungen für eine menschenzentrierte und gemeinwohlorientierte Gestaltung von KI entwickeln und erproben. Dabei wird ein weitgefasster Kreis aus Wissenschaft, Unternehmen, Gewerkschaften und Zivilgesellschaft in die Arbeit des KI-Observatoriums eingebunden. Und um die Umsetzung der KI-Strategie der Bundesregierung zu verfolgen, gehört es auch zu den Aufgaben des KI-Observatoriums, Indikatoren für ein KI-Monitoring im Bereich Arbeit und Gesellschaft zu entwickeln.

Ein wichtiger Schwerpunkt des KI-Observatoriums ist die Forschung. Aktuelle Projekte sind zum Beispiel eine Studie zu „KI und Wissensarbeit – Implikationen, Möglichkeiten und Risiken“ –, die vom Alexander von Humboldt Institut für Internet und Gesellschaft (HIIG) durchgeführt wird. Dieses Forschungsprojekt begleitet die KI-Anwendungen in Betrieben qualitativ. Ein weiteres Projekt in Kooperation mit dem Deutschen Institut für Wirtschaftsforschung (DIW) ist die Auswertung von Daten, die vom Sozio-ökonomischen Panel (SOEP) erhoben wurden. Außerdem wird ein Projekt zur Machbarkeit von Testing und Auditierung von KI-basierten Systemen in Kooperation mit der Gesellschaft für Informatik ausgeführt.

In vom BMAS geförderten Lern- und Experimentierräumen entwickeln und erproben Unternehmen bzw. Verwaltungen und Beschäftigte gemeinsam in einem kreativen und wissenschaftlich begleiteten Prozess Lösungen für die menschenzentrierte Einführung und Implementierung von KI-Prozessen. Außerdem baut das BMAS mit den Zukunftszentren eine Transfer-Infrastruktur auf, die dabei hilft, wissenschaftliche Forschung schnell in kleine und mittlere Betriebe und an die Beschäftigten in Form von Beratungs- und innovativen Qualifizierungsangeboten, zugeschnitten auf die Herausforderungen und Bedarfe der jeweiligen Region, zu bringen. Das Modell der bisher auf die ostdeutschen Bundesländer beschränkten Zukunftszentren wird nun auch auf ganz Deutschland ausgeweitet.

Insgesamt soll das komplementäre bzw. gemeinschaftliche Auseinandersetzen aller Stakeholder*innen mit dem Phänomen zu einer evidenzbasierten Politik zum Thema KI in Arbeit und Gesellschaft beitragen. Wir hoffen daher auf viele weitere erkenntnisreiche Studien und Anwendungserprobungen.

6.4. Enquete-Kommission KI: Sachverständige geben Einblick in Politikgestaltung heute und morgen

von Andrea Martin (IBM), Lothar Schröder (ver.di)

Eine positive Grundhaltung zum Einsatz Künstlicher Intelligenz, die vorurteilsfreie Analyse und die Fähigkeit, zugleich zu fördern und – wo nötig – zu regulieren: Das sind Anforderungen an eine Politik, die für sich in Anspruch nimmt, die Chancen Künstlicher Intelligenz zu nutzen und gleichzeitig die Risiken zu begrenzen.

Das Potenzial von KI zur Erhöhung des Wohlergehens der Bevölkerung, aber auch von Individuen (beispielsweise KI-gestützte Tools, die den Alltag erleichtern, wie z. B. Navigationssysteme), sowie zur Produktivitäts- und Qualitätssteigerung muss genutzt werden. Dies kann sich auf verschiedenste Teilbereiche des Lebens beziehen:

KI kann...

- **die arbeitenden Menschen unterstützen, entlasten und Freiräume schaffen.**
- **Bürger*innen helfen, besser mit Behörden zu interagieren und Verwaltungsleistungen einfacher in Anspruch zu nehmen.**
- **helfen, neue Geschäftsmodelle mit positiver Beschäftigungswirkung und interessanteren Arbeitsplätzen zu entwickeln.**
- **die Forschung unterstützen, schneller zu neuen Erkenntnissen zu gelangen (z. B. in der Medizin).**
- **ungerechtfertigte Benachteiligungen (durch sogenannten „Bias“ in Datenmengen) von Menschen aufdecken und Persönlichkeitsrechte schützen.**

Um diese Potenziale zu heben, müssen aber auch die richtigen Rahmenbedingungen geschaffen werden. Vorrangig gilt, dass KI den Menschen dienen muss und diese nicht zum Objekt von Maschinen degradieren darf.

Zudem müssen Forschung und Entwicklung im KI-Bereich finanziell und strukturell gefördert werden. Dies gilt sowohl im akademischen als auch im unternehmerischen Umfeld. Weiterhin müssen im Rahmen von Aus- und Weiterbildung Kompetenzen entwickelt werden, in Bezug auf Technologie im Allgemeinen und auf KI im Besonderen. Dies steigert Anwendungs- und Beurteilungsfähigkeiten und hilft, Ängste vor den Folgen des digitalen Wandels im Berufs- und Privatleben abzubauen.

Nicht zuletzt muss betrachtet werden, in welchen Sektoren bzw. für welche Anwendungsfälle zusätzliche regulatorische Maßnahmen ergriffen werden müssen, z. B. um spezifischen Risiken gerecht zu werden.

Mehrere Ansätze bieten sich an:

Die Einsetzung der Enquete-Kommission des Bundestags „Künstliche Intelligenz – Gesellschaftliche Verantwortung und wirtschaftliche, soziale und ökologische

Potenziale“ im September 2018 ist einer dieser Ansätze. Die Enquete-Kommission, die sich zu gleichen Teilen aus Mitgliedern des Deutschen Bundestags und sachverständigen externen Expert*innen zusammensetzt, untersucht den zukünftigen Einfluss von KI auf unser (Zusammen-)Leben, die deutsche Wirtschaft und die zukünftige Arbeitswelt. Erörtert werden sowohl die Chancen als auch die Herausforderungen rund um KI für Gesellschaft, Staat und Wirtschaft.¹

Weiterhin hat die Bundesregierung bereits 2018 eine KI-Strategie vorgelegt.² Die dort beschriebenen Maßnahmen müssen nun aber Realität werden und Zug um Zug umgesetzt werden. Dies erfordert nicht nur eine gute Planung, sondern auch die Definition von Erfolgskriterien sowie die Nachverfolgung und Messung derselben.

Im Frühjahr 2020 hat zudem das KI-Observatorium des Bundesministeriums für Arbeit und Soziales seine Arbeit aufgenommen: Ziel ist es, das international und national erworbene Wissen über die Bedeutung und die Herausforderungen von KI in konkrete Handlungsfelder zu überführen, um so Rahmenbedingungen für eine verantwortungsvolle und gemeinwohlorientierte Entwicklung und Nutzung von KI zu schaffen.³

Allen Initiativen, einschließlich der im Rahmen dieser Veröffentlichung vorgestellten Studie, ist die Überzeugung gemein, dass Künstliche Intelligenz unser Leben bereichern und smarter gestalten und so auf vielfältige Weise verbessern kann. Die Fähigkeiten der KI-Systeme überschreiten bereits heute die sensorischen Fähigkeiten und auch die Kombinationsfähigkeiten des Menschen in vielen Anwendungen, insbesondere wenn es um die Verarbeitung und Auswertung von großen und unübersehbaren Datenmengen geht oder wenn extreme Präzision gefragt ist. Das macht die Systeme zum wertvollen Werkzeug.

Wichtig ist jedoch – und hier kommt die Politik mit ihren Gestaltungsmöglichkeiten auf deutscher und europäischer Ebene⁴ ins Spiel –, dass das Primat menschlicher Entscheidungshoheit durch Künstliche Intelligenz nicht aufgehoben wird. Im Gegenteil: Intelligente Assistenzsysteme könnten Menschen unterstützen, indem sie eine bessere Entscheidungsgrundlage bieten und unliebsame Arbeiten übernehmen. Dies setzt aber Vertrauen voraus. Eine vertrauenswürdige Künstliche Intelligenz zu fördern ist deswegen eine der wichtigsten Aufgaben, der sich auch die Politik verpflichtet fühlen sollte: Die politischen Anstrengungen zu KI sollten darauf ausgerichtet sein, barrierefreie Zugänge zu schaffen, KI-Anwendungen transparent, nachvollziehbar und erklärbar zu machen, ungerechtfertigte Diskriminierung zu vermeiden und nützliche betriebliche Einsatz- und Regulierungsbeispiele zu verbreiten. Dies bedeutet auch, die Zusammenarbeit zwischen Arbeitgeber*innen und Arbeitnehmer*innen zu fördern, damit Unsicherheiten und Ängste in Bezug auf KI am Arbeitsplatz bereits vor der Einführung solcher Systeme entgegengewirkt wird. Durch Partizipation und einen ebenso sachlichen wie zielgerichteten Dialog zwischen den Sozialparteien besteht eine gute Chance, KI sowohl für die Gesellschaft, für uns als Individuen als auch für Unternehmen gewinnbringend einzusetzen.

¹ https://www.bundestag.de/ausschuesse/weitere_gremien/enquete_ki (letzter Zugriff: 14.7.2020).

² https://www.bmbf.de/files/Nationale_KI-Strategie.pdf (letzter Zugriff: 14.7.2020).

³ <https://www.denkfabrik-bmas.de/die-denkfabrik/ki-observatorium/zur-verortung-des-ki-observatoriums-ein-kurzueberblick> (letzter Zugriff: 14.7.2020).

⁴ Europäische Kommission 2020

6.5. KI im Industriekonzern: Wie die Siemens AG Chancen für die Zukunft der Arbeit realisiert

von Jochen Wallisch (Siemens AG), Carolin Widenka

Technologiegetriebene Unternehmen nehmen bei der aktiven Begleitung und Gestaltung der strukturwandelbedingten Veränderungen von Arbeit, Arbeitsplätzen und Arbeitsplatzanforderungen grundsätzlich eine Vorreiterrolle ein. Damit einher geht eine entsprechende Verantwortung, da sie in der Regel frühzeitiger mit Transformationsbedarfen und -herausforderungen konfrontiert werden als andere Organisationen.

In der Praxis zeigt sich jedoch häufig: Gerade mit zunehmender Unternehmensgröße erhalten einschlägige innovative Pilotprojekte keine weitreichende Aufmerksamkeit oder vergleichbare Ansätze werden ohne Kenntnisnahme voneinander an unterschiedlichen Stellen – und somit wenig ressourceneffizient – aufgesetzt. Doch schon allein innerhalb eines Unternehmens dürfen die wichtigen Erkenntnisse aus einzelnen Projekten nicht isoliert und keinesfalls nur den direkt beteiligten Mitarbeiter*innen, Repräsentant*innen und Expert*innen vorbehalten bleiben.

Eine ganzheitliche Transformation des Unternehmens gelingt nur, wenn alle seine Geschäftsbereiche, fachlichen Disziplinen und Beschäftigtengruppen sowie auch die Partner*innen in seinem „Ökosystem“ gleichermaßen Transparenz und Orientierung zu den Veränderungen der Arbeitswelt erhalten, einschließlich der damit verbundenen Chancen und Risiken für die Organisation und Einzelpersonen.

Mit einem gemeinsamen Verständnis von der Notwendigkeit und den Zusammenhängen zwischen genau jenen Veränderungen, einer Vernetzung einzelner Aktivitäten und Projekte sowie transparenter Kommunikation zu möglichen Handlungsoptionen der Einzelnen kann die wesentliche Weichenstellung zur Etablierung einer kontinuierlich lernenden Organisation erfolgen. Arbeitgeber*innen und Arbeitnehmer*innen können so ihrer wechselseitigen Verantwortung gerecht werden, einerseits bestmögliche Rahmenbedingungen für Beschäftigung auch in der Zukunft zu gewährleisten und andererseits die individuelle Beschäftigungsfähigkeit gerade mit dem Fokus auf zukunftsfähige Qualifikationen und Kompetenzen zu erhalten. Als global aufgestellter, produzierender Konzern kennt die Siemens AG diese Herausforderungen und hat dafür einen strategischen Orientierungsrahmen (oder „Framework“) zur Ausgestaltung der Zukunft der Arbeit entwickelt, der das übergeordnete Schlagwort „Future of Work“ in zwei komplementäre Themenbereiche unterteilt:

#NewWork stellt auf die Anpassungsfähigkeit, Flexibilisierung und letztlich Resilienz einer Organisation ab und greift die Weiterentwicklung von Organisationsformen auf, ebenso wie die agile und virtuelle Zusammenarbeit, das Verständnis von Führung und die Ausgestaltung flexibler Arbeitsbedingungen. **#NextWork** umfasst die Identifikation der Kompetenzbedarfe für zukünftige Tätigkeiten und Jobprofile, die Entwicklung neuer Lernansätze in der Aus- und Weiterbildung verbunden mit

zukunftsorientierten Recruiting-, Upskilling- und Reskilling-Strategien sowie der grundsätzlichen Etablierung neuer beruflicher Entwicklungspfade.

Während #NewWork also die Frage beantwortet, wie zukünftig gearbeitet wird, nähert sich #NextWork der Frage, was Arbeit zukünftig inhaltlich ausmacht. Wesentlich ist dabei, dass beide Dimensionen eng verzahnt sind: Nur eine flexible und anpassungsfähige Organisation kann in Zeiten disruptiver Veränderung bestehen und einer breiten Belegschaft auch in Zukunft Beschäftigung ermöglichen. Umgekehrt prägen die einzelnen Mitarbeiter*innen durch ihre individuellen Profile und Kompetenzen die Zukunft der Organisation.

Mit diesem Framework als Grundlage für ein gemeinsames Verständnis der zu gestaltenden Handlungsfelder des strukturellen Wandels in der Arbeitswelt fallen Kommunikation und Austausch innerhalb des Unternehmens zu innovativen Transformations- und Personalthemen leichter. Insbesondere mit Blick auf die unterschiedlichen Ausgangssituationen in den vielfältigen Geschäftsfeldern des Konzerns und die regionalen Spezifika der einzelnen Standorte sind hiermit schneller Anknüpfungspunkte für die abteilungsübergreifende Zusammenarbeit in den einzelnen Themenclustern gefunden – was wiederum wechselseitige Inspiration sowie Synergien ermöglicht. Einzelprojekte sind nicht mehr isoliert, sondern stehen in einem größeren Zusammenhang, das Interesse und die Akzeptanz steigen über alle Hierarchieebenen hinweg.

Unterstützt wird diese Entwicklung durch die aktive Vernetzung der Verantwortlichen und Initiator*innen unterschiedlicher Projekte und die moderierte Entwicklung einer agilen, interdisziplinären und hierarchieübergreifenden Netzwerkorganisation mithilfe virtueller Plattformen und Formate. Um zugleich der Einbettung dieses unternehmensinternen Netzwerks in sein externes Ökosystem Rechnung zu tragen, werden neben der engen sozialpartnerschaftlichen Kooperation ebenso Partner*innen aus Wissenschaft, Bildungsträger*innen sowie externe HR-Innovator*innen, wie zum Beispiel Start-ups, projektbezogen eingebunden. Gemeinsame Pilotprojekte ermöglichen ein schnelles kollektives Lernen in Zeiten der Transformation, erfordern aber ebenso eine fundierte Expertise, die gerade bei spezifischen Zukunftsthemen sowie der Entwicklung neuer methodischer Ansätze im besonderen Maße von externen Partner*innen beigesteuert werden kann. Eine co-kreative Zusammenarbeit aller Beteiligten auf Augenhöhe ist dabei erfolgskritischer Faktor und bedarf zugleich einer professionellen Moderation.

Wird in einem solchen Schulterschluss interner und externer Partner*innen die Implementierung neuer Technologien in einzelnen Arbeitsbereichen systematisch begleitet, wie es beispielsweise bei der Siemens AG im Zuge der Einführung des IT-Tools „CARL“ als Chatbot für die HR der Fall war, können sowohl die profunden Erkenntnisse zur Ausgestaltung der Transformation als auch die sich verändernden Arbeitsanforderungen frühzeitig weitergegeben und Projektaktivitäten in anderen Bereichen angeschlossen werden. So lassen sich – und das zeigen nicht zuletzt auch die Ergebnisse der hier vorliegenden Studie – aus einer ganzheitlichen und zugleich proaktiven Gestaltung von #NewWork und #NextWork faktische Chancen für zukunftsfähige Beschäftigung realisieren. Zugleich kann die grundlegende Haltung gegenüber digitaler Transformation eine chancenorientierte und positive werden – für Belegschaften, Management, Sozialpartnerschaften und die Gesellschaft im Allgemeinen.

6.6. KI im Kundenservice: Warum die Telekom Service GmbH bei Service und Innovation auf KI setzt

Das Interview mit Elke Anderl führte Leonie Bohn (Deutsche Telekom Service GmbH)

Der Kundenservice der Deutschen Telekom setzt auf innovative Technologien, um seinen Kund*innen den bestmöglichen Service zu bieten. Der Einsatz von Künstlicher Intelligenz (KI) ist dabei elementar. Elke Anderl, Leiterin des Bereichs „Serviceentwicklung und Innovation“ der Deutschen Telekom Service GmbH, erklärt im Interview, warum das so ist und welche Chancen, Perspektiven und Notwendigkeiten sich daraus ergeben.



*Frau Anderl, Aufgabe Ihres Bereiches ist es, den Service der Zukunft zu gestalten, neue Technologien zu nutzen, um die Anliegen und Wünsche der Kund*innen bestmöglich zu erfüllen. Welche Chancen bietet dabei Künstliche Intelligenz?*



Elke Anderl: Die Telekom ist ein führendes Telekommunikationsunternehmen in Europa. Neue Technologien und der richtige, d. h. sinnvolle Einsatz spielen für uns eine sehr wichtige Rolle. Für unsere Kund*innen möchten wir ein tadelloses Kundenerlebnis schaffen und sie begeistern – durch unsere Mitarbeiter*innen und unterstützt durch die richtigen innovativen Technologien. Bei uns steht immer der Mensch im Mittelpunkt. KI bietet dabei wichtige Möglichkeiten und Chancen, unseren Service zu optimieren. Daher ist auch KI elementarer Bestandteil unserer Strategie und der digitalen Transformation. Durch KI stärken wir unsere Führungsposition in puncto Innovation und bieten Arbeitnehmer*innen eine attraktive Arbeitsumgebung. Unsere Kundenberater*innen sind eng in die Entwicklung von KI-basierten Lösungen eingebunden und sammeln so die Fachexpertise, die auf dem Arbeitsmarkt von heute und morgen von höchster Relevanz ist. Unser Grundsatz: Wir setzen Digitalisierung –

”

„Durch KI stärken wir unsere Position als Innovationsprofi und bieten eine attraktive Arbeitsumgebung.“

Elke Anderl

also auch KI – dann ein, wenn sie den Mitarbeiter*innen und den Kund*innen einen Mehrwert bietet.

Kund*innen erwarten bei der Nutzung von Serviceangeboten, dass die von ihnen gewünschten Informationen möglichst sofort verfügbar sind und personalisiert zur Verfügung gestellt werden. KI leistet hier eine wichtige Unterstützung für unsere Berater*innen während eines Kundengesprächs und sorgt für Entlastung und damit für bessere Fokussierung auf die Kund*innen und das Anliegen.



Welche Maßnahmen sind aus Ihrer Sicht notwendig, um diesen Fokus in die Tat umzusetzen und den Einsatz von KI sinnvoll in den Service der Telekom zu integrieren?



Elke Anderl: Wir wollen die Chancen und Veränderungen, die durch KI entstehen, frühzeitig verstehen und vor allem gestalten. Aus diesem Credo ergibt sich beispielsweise unsere Teilnahme an dieser Studie: So können wir durch anwendungsbezogene Forschung die Veränderungen aus Sicht unserer Kundenberater*innen beurteilen. Dann können wir im Rahmen der Sozialpartnerschaft geeignete Maßnahmen und den richtigen Einsatz von KI für unsere Mitarbeiter*innen definieren und das Kundenerlebnis im Service verbessern.



*Sie sprechen die Rolle der Kundenberater*innen bezüglich der Zusammenarbeit mit KI an. Wie genau definieren Sie diese Rolle, und welche Maßnahmen ergeben sich aus dieser Definition?*



Elke Anderl: Nicht gegen KI, sondern mit KI ist unser Credo. Beim KI-Einsatz arbeiten Mensch und Maschine miteinander, nicht gegeneinander. Der Mensch sollte bei der Nutzung von KI stets im Mittelpunkt stehen – das gilt für Mitarbeiter*innen und Kund*innen. Eine Maßnahme, die folglich notwendig ist und von der Telekom als einem der ersten Unternehmen bereits umgesetzt wurde, ist die Verabschiedung ethischer Grundsätze für den Einsatz von KI. Eine weitere Notwendigkeit besteht darin, unsere Mitarbeiter*innen schrittweise im Umgang mit KI zu schulen und ihnen Berührungsängste zu nehmen. Diese Maßnahme wird durch den Einsatz von Technologien wie dem „Persönlichen Interaktiven Assistent“ (PIA) umgesetzt. Diese Technologien sind als Vorstufen von KI zu definieren. Durch PIA wollen wir, dass unsere Kundenberater*innen zu Vorreiter*innen in der Kooperation mit innovativen Technologien werden – sie werden mit digitalen Assistenzsystemen vertraut gemacht, die sie bei der Kundenberatung unterstützen, und so schrittweise zu Expert*innen im Umgang mit KI.



Zahlreiche Studien haben bereits belegt, dass sich einige Berufsbilder durch den Einsatz von KI signifikant verändern werden. Hierzu zählt auch die Kundenberatung, da diese teilweise die Bearbeitung standardisierter Prozesse erfordert. Wie möchten Sie vor diesem Hintergrund an dem Credo festhalten, dass der Mensch im Einsatz mit KI stets im Mittelpunkt steht?



Elke Anderl: Es ist richtig: Einige Prozesse, die unsere Kundenberater*innen aktuell noch durchführen, können sicherlich in der Zukunft von KI übernommen werden. Die Aufgaben und die Rolle der Kundenberater*innen werden sich verändern, sie werden entlastet und haben dann mehr Zeit für die Kund*innen und ihre individuellen Fragestellungen. Es geht also um eine sinnvolle Integration von KI in unsere Serviceangebote. Unsere Mitarbeiter*innen geben uns Hinweise, wo KI ihnen auf welche Weise helfen kann und wie bereits in Betrieb genommene KI-basierte Technologien – wie beispielsweise unser Chatbot – noch weiter optimiert werden können. Gerade in einer Welt, die immer digitaler und vernetzter wird, werden auch die Kundenanfragen durchaus komplexer – zum Beispiel zum Thema „vernetztes Zuhause“. Die Kundenberater*innen besitzen die Soft Skills und die Fachexpertise. Deshalb binden wir sie in die Entwicklung KI-basierter Use Cases von Anfang an ein, um ihre Expertise in unsere Prozesse zu integrieren. Statt den Beschäftigten im operativen Geschäft fertig entwickelte IT-Lösungen zu liefern, die letztlich nicht den Anforderungen entsprechen, sollen KI-basierte Lösungen bei uns immer von Nutzer*innen für Nutzer*innen entwickelt werden. Die Empathie und die Leidenschaft unserer Beschäftigten wird allerdings keine KI so schnell ersetzen können.



*Sie haben erwähnt, dass eine gelungene Interaktion zwischen Kundenberater*innen und Kund*innen elementar für den Erfolg der Serviceleistung ist. Welche Perspektiven bietet der Einsatz von KI in diesem Kontext?*



Elke Anderl: Die Perspektiven ergeben sich auch aus den veränderten Kundenbedarfen. Studien sagen heute schon, dass sich 50 Prozent der Kund*innen eine Interaktion mit KI-basierten Bots vorstellen können, sofern diese einfach, schnell und zeitlich flexibel ist. Unsere bisher geführten Gespräche mit Kund*innen und Beschäftigten zu diesem Thema zeigen: Menschen sind offen für den Einsatz von KI, wenn diese wirklich funktioniert und ihr Anliegen löst. Es geht um eine optimale Zusammenarbeit zwischen Mensch und Maschine.

6.7. Was Sozialwissenschaftler*innen tun (könnten), um den Einsatz von KI in der Arbeitswelt zu begleiten

von Marie-Christine Fregin, Mark Levels, Andries de Grip (Maastricht University)

Noch weiß niemand genau, welche Herausforderungen KI und intelligente Automatisierung im Einzelnen mit sich bringen werden. Das Unbekannte weckt sehr unterschiedliche Erwartungen zur Zukunft der Arbeit. Wissenschaftliche Forschung muss deshalb Daten und Wissen generieren und dazu beitragen, die Debatte zu versachlichen, begründete Entscheidungen zu erleichtern und soziale Innovationen zu generieren, mit denen der technologische und gesellschaftliche Wandel wirksam und sinnvoll gestaltet werden kann.

Automatisierung – also der Ersatz menschlicher Arbeit durch Maschinen – ist nichts Neues. Sie begann bereits im 18. Jahrhundert mit dem Einsatz von Spinn- und Webmaschinen in der Textilindustrie. Mindestens so alt wie die Industrialisierung ist auch die Vorhersage des Endes menschlicher Arbeit. Es ist jedoch nie eingetreten, denn stets wurden neue Arbeitsplätze und völlig neue Arbeitsfelder geschaffen, die sich im Zusammenhang mit Technik und Maschinen oder als Folge der gestiegenen Kaufkraft der Bevölkerung durch den mit der Technisierung einhergehenden Wohlstandszuwachs entwickelten.¹ Tatsächlich hat Technikeinsatz in der Vergangenheit zu einer Aufwertung der Arbeit geführt. Im Laufe der Zeit wurden neue Berufe geschaffen und andere verschwanden. Diese Entwicklung führte insgesamt zu einer Anhebung des erforderlichen Bildungsniveaus und zu einer Verschiebung der auf dem Arbeitsmarkt geforderten Fähigkeiten.² Die massive Implementierung digitaler Technologie an Arbeitsplätzen hat in den letzten Jahren und Jahrzehnten jedoch auch zu einer Verdichtung von Arbeit geführt, in deren Folge Stress und Burn-outs zunahmen.

Durch die Automatisierung kognitiver Arbeit kann KI (vor allem in Kombination mit Robotik) eine neue Dimension der Veränderung erzeugen, die disruptiv wirken kann. Die Bandbreite der Möglichkeiten reicht von der Erweiterung menschlicher kognitiver Fähigkeiten über eine mögliche Fremdsteuerung von Beschäftigten, bei der die Souveränität der Beschäftigten zum Beispiel bei der Entscheidungsfindung verloren geht, bis hin zur Ersetzung menschlicher Arbeitskraft in einzelnen Arbeitsfeldern. Für Beschäftigte geht es beim Einsatz intelligenter Automatisierung „um nichts weniger als die Fragen nach der persönlichen Identität und beruflichen Existenz“ (Schatilow, 2020, S. 99).

Die zukünftigen Auswirkungen der Automatisierung auf die Arbeit hängen von (politischen) Entscheidungen ab, die heute getroffen werden. Noch haben wir etwas Zeit, um herauszufinden, wie eine gute politische Reaktion aussehen sollte.

¹ Frey, 2019; Autor, Salomons, 2018; BMAS, 2015

² Mercer, 2019; Fregin, 2019; Nedelkoska, Quintini, 2018; MGI, 2017; Falck, Heimisch, Wiederhold, 2016; Fouarge, Levels, 2016; Hanushek et al., 2015; Fouarge et al., 2014; Green, 2012; Hartog, 2000

Die vierte industrielle Revolution hat bislang längst nicht die Breitenwirkung erzielt, die der Begriff suggeriert. Erst ein kleiner Teil der Unternehmen in Deutschland setzt heute schon KI ein. Allerdings befinden sich viele Unternehmen derzeit in einem Prozess der Sondierung, treiben Digitalisierung voran und schätzen Kosten und Nutzen des Technikeinsatzes. Dabei stehen Unternehmen und Betriebsräte nicht zuletzt vor der Frage, welche Auswirkungen der Einsatz von KI haben wird – sowohl auf die Geschäftsprozesse als auch auf die quantitative und qualitative Personalplanung und das Wohlbefinden der Mitarbeiter*innen.

Den Sozialwissenschaften kommt die Aufgabe zu, die Auswirkungen von KI und Robotik auf Unternehmen, ihre Mitarbeiter*innen und die Gesellschaft als Ganzes zu untersuchen. Eine fundierte Analyse, die dazu beiträgt, die potenziellen Technikfolgen bereits im Prozess der KI-Implementierung proaktiv zu berücksichtigen, ist dabei von entscheidender Bedeutung.

Wissenschaftliche Studien können sowohl beabsichtigte als auch unbeabsichtigte und indirekte Folgen des Einsatzes der KI aufdecken und Beziehungen zwischen den Ursachen und den Auswirkungen auf verschiedene Ergebnisse aufzeigen. Einen eindeutigen Effekt der KI gibt es jedoch nicht: Er hängt sowohl von der spezifischen Anwendung der KI als auch von verschiedenen Dimensionen des Kontexts ab. KI ist das, was Menschen daraus machen.

Der derzeitige Stand unseres Wissens über die möglichen Auswirkungen der KI auf die Entwicklung der Beschäftigung muss durch Studien ergänzt werden, die sich auf die Mikroebene konzentrieren und den Technologieeinsatz in konkreten Unternehmenskontexten untersuchen.

Das Projekt, das IBM, ver.di und BMAS sowie die Wissenschaftler*innen der Universität Maastricht in dieser Publikation vorstellen, ist ein wertvoller erster Schritt. Aber der Bedarf an empirischer Evidenz geht weit über das hinaus, was mit einem so kleinen Forschungsprojekt erreicht werden kann. Es müssen viel mehr Daten und Analysen bereitgestellt werden, die evidenzbasierte Entscheidungen ermöglichen – sowohl auf der Ebene von Unternehmen als auch im gesellschaftspolitischen Kontext. Dies erfordert eine breit angelegte Forschungszusammenarbeit zwischen Wissenschaftler*innen, Arbeitgeber*innen und Arbeitnehmervertreter*innen, die sich auf die Auswirkungen auf die Produktivität der Unternehmen sowie auf Arbeitsqualität und Kompetenzanforderungen konzentriert. Um die Fragen zur Zukunft der Arbeit, die sich heute stellen, beantworten zu können, müssen wir eine Datenbank von KI-Anwendungen entwickeln und den Schwerpunkt auf die Folgen sowohl für Geschäftsfälle als auch für Arbeitnehmer*innen legen. Dabei ist die langfristige Perspektive von entscheidender Bedeutung: Da der technologische Wandel ein kontinuierlicher Prozess ist, muss die Analyse seiner Folgen auch über längere Zeiträume durchgeführt werden. Dies ist besonders wichtig, wenn KI maschinelles Lernen fördert und so selbst immer weiter dazulernt.

Von besonderer Bedeutung ist der Transfer von wissenschaftlichen Erkenntnissen in die Praxis von Unternehmen, Politik und Öffentlichkeit. Deshalb sollte Wissenschaft in handlungsrelevanten Bereichen tätig werden und mit allen am Veränderungsprozess Beteiligten zusammenarbeiten.

Nur durch co-kreative Prozesse, in denen Wissenschaftler*innen und Stakeholder*innen aus Unternehmen, Politik und Gewerkschaften gemeinsam Strategien und damit verbundene Vorgehensweisen entwerfen, können empirische Forschungserkenntnisse in die Praxis transferiert werden. Angesichts der tiefgreifenden Veränderungen der Fähigkeiten, die Arbeitnehmer*innen im digitalen Zeitalter benötigen, gilt es, die Technologiefolgenabschätzung in Zusammenhang mit den Auswirkungen auf die Kompetenzen zu sehen, die Arbeitnehmer*innen haben müssen, um das Potenzial der KI möglichst optimal zu nutzen, also Technologiefolgenabschätzung mit Qualifizierungsforschung zu verknüpfen.

Darüber hinaus muss auf die Entwicklung sozialer Ungleichheiten geachtet werden, z. B. in Bezug auf Erwerbschancen oder beim Zugang zu (finanzierter) Weiterbildung in den erforderlichen neuen Kompetenzen.

Angesichts des aktuellen technologischen Wandels muss Arbeit im Kontext von Bildung und Bildung im Kontext von Arbeit betrachtet werden.

7. Sozialpartner- schaftliche Initiativen



7.1. Digitale Arbeitswelten und Kollegin KI: Podiumsdiskussion mit Bundesminister Hubertus Heil

von Sven Semet (ASSIMA/IBM), Marie-Christine Fregin (Maastricht University)

„Leading in permanent beta“ – unter diesem Motto stand die 20. Ausgabe von Europas führendem ExpoEvent rund um die Gestaltung der Arbeitswelt mit einem Besucherrekord von 20.717 Gästen. Eröffnet wurde die Veranstaltung in der Koelnmesse durch Bundesarbeitsminister Hubertus Heil. „Die wesentliche Aufgabe für uns als Arbeitsgesellschaft ist es jetzt, dafür zu sorgen, dass die Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer von heute auch in der Lage sind, die Arbeit von morgen machen zu können. Das betrifft die Qualifikationsanforderungen, das betrifft aber auch die Arbeitsformen, die sich neu ergeben, und ich will Ihnen zum Beginn dieser Messe anbieten, dass wir das partnerschaftlich machen“, so Heil in seinem Grußwort.

In einem hochkarätig besetzten Panel diskutierte der Bundesarbeitsminister zusammen mit Vertreter*innen des Watson-Forschungsprojekts zu Künstlicher Intelligenz (KI) von IBM, der Vereinten Dienstleistungsgewerkschaft ver.di, der Maastricht University / von INPUT Consulting, der Siemens AG und der Deutschen Telekom Service GmbH über die Auswirkungen von KI auf die Arbeitswelt, Arbeitnehmer*innen und HR-Management, moderiert von Kathrin-Cécile Ziegler.

„Unsere Fallstudie bei Siemens zeigt, dass KI Arbeitsqualität steigern kann und dass neue Aufgaben und Tätigkeiten entstehen, die von Beschäftigten als interessant und anspruchsvoll wahrgenommen werden. Unsere Ergebnisse zeigen auch, dass sowohl einfache als auch komplexe Tätigkeiten automatisiert werden können. Die Arbeitsplätze, die durch intelligente Automatisierung potenziell wegfallen werden, weisen andere Kompetenzprofile auf als die Jobs und Tätigkeiten, die neu entstehen“, beschrieb Dr. Marie-Christine Fregin, Research Leader an der Maastricht University, ein zentrales Ergebnis.

Vor diesem Hintergrund betonte Bundesminister Hubertus Heil, wie wichtig ein realistischer Blick auf die Zukunft sei, um Lust auf die Arbeit von morgen zu machen. Für Innovation und Wettbewerbsfähigkeit brauche es motivierte Beschäftigte.

Norbert Janzen, Geschäftsführer der IBM Deutschland GmbH, erläuterte in der Podiumsdiskussion, wie selbststeuernde Systeme und KI „als Werkzeuge die menschlichen Fähigkeiten erweitern und ergänzen“ und Menschen in ihrer zukünftigen Berufsausübung unterstützen werden. Mitarbeiter*innen müssen geschult werden, um zu verhindern, dass Kompetenzen veralten und Beschäftigungsfähigkeit gefährdet wird, so Janzen weiter. Problemorientiertem und lebenslangem Lernen komme dabei eine entscheidende Rolle zu. Janzen bezeichnete dies als Herausforderung für Arbeitgeber, die von IBM sehr ernst genommen werde. Lothar Schröder, zu diesem Zeitpunkt Mitglied des Bundesvorstands der Vereinten Dienstleistungsgewerkschaft ver.di, betonte ebenfalls, dass Technik wie KI



Abbildung 1: Podiumsdiskussion mit Bundesminister Hubertus Heil und Vertreter*innen des sozialpartnerschaftlichen KI-Forschungsprojektes zur Eröffnung der Messe Zukunft Personal Europe 2019 (Quelle: Zukunft Personal Europe 2019)

eingesetzt werden kann, um Arbeit besser zu machen. Er wies jedoch auch darauf hin, dass KI Menschen ersetzen kann: „Wir befinden uns aktuell in einer kritischen Zeit“, so Schröder, die Technologie sei nun so weit entwickelt, dass sie Arbeit und Arbeitsplätze grundlegend verändert. Schröder machte deutlich: „Wir als Gewerkschaft stellen uns unserer Gestaltungsverantwortung.“ Jetzt seien die kritischen Monate und Jahre, in denen dafür Sorge getragen werden müsse, dass Beschäftigte von KI profitieren, nicht nur Shareholder*innen: „Auch deshalb fördern wir sozialpartnerschaftliche Forschungsprojekte wie das von IBM und ver.di initiierte KI-Forschungsprojekt, das uns Hinweise gibt, welche Auswirkungen KI heute schon hat.“

Vorständin Personal und Recht und Arbeitsdirektorin der Deutschen Telekom Birgit Bohle betonte, dass eine starre Organisation und eine Kultur des „Control and Command“ nicht mehr zur digitalen, flexiblen Arbeitswelt passen. Gemeinsam mit seinem Betriebsrat habe der Konzern deshalb ein „Manifest der agilen Arbeit“ erstellt, das agile Methoden mit anderen Arbeitsmethoden gleichstellt. Beschäftigte erhalten dabei eine aktivere Rolle in der Gestaltung der Arbeitswelt von morgen. In diesem Sinne, so Bohle weiter, geht die Telekom auch das Thema KI an. Wichtig dabei sei, dass der Mensch im Mittelpunkt stehe: „Die Telekom hat deshalb als eines der ersten Unternehmen ethische Grundsätze für den Einsatz von KI verabschiedet.“

Dr. Jochen Wallisch, Executive Vice President HR der Siemens AG, machte deutlich, dass neue Technologien wie KI nicht nur die Art und Weise, wie wir arbeiten, verändern, sondern zugleich auch die Inhalte von Tätigkeiten und Kompetenzanforderungen. Im Fokus sozialpartnerschaftlicher Bestrebungen stehe, „Unternehmen zu zukunftsfähigen, lernenden Organisationen zu entwickeln“. Entscheidend sei ein inkrementelles Vorgehen: „Konkrete Veränderungen werden zuerst in einzelnen Arbeitssystemen wahrnehmbar – dort muss die Entwicklung von begleitenden Maßnahmen ansetzen. Erfolgreich erprobte Ansätze können dann auf andere Geschäftseinheiten übertragen werden.“ Dazu, so Wallisch, könne eine wissenschaftliche Begleitung betrieblicher Veränderungen in besonderem Maße beitragen – gerade bei der Interaktion von Mensch und Maschine, die es schon heute gemeinsam zu gestalten gilt.

Nach der Podiumsdiskussion begab sich der Minister auf einen Rundgang über die Messe und besuchte das „Future of Work Village“. Die Diskussion zu „Co-worker AI“ wurde derweil am Stand des Bundesministeriums für Arbeit und Soziales (BMAS) mit Vertreter*innen des Forschungsprojekts, von Unternehmen und der „Initiative Neue Qualität der Arbeit“ des BMAS fortgesetzt.

7.2. Wandel ist ein Wir-Projekt

Dialogforum KI – Co-Creating the Future of Work: Stakeholder*innen des technologischen und gesellschaftlichen Wandels im Gespräch

von Marie-Christine Fregin (Maastricht University)

Gemeinsam lernen, zusammen bekannte Pfade verlassen und neue Formen der Kooperation wagen – das waren zentrale Anliegen des von IBM und ver.di gemeinsam beauftragten und in Kooperation mit dem Bundesministerium für Arbeit und Soziales (BMAS) durchgeführten KI-Forschungsprojekts. Seit dem Projektstart im Jahr 2018 setzten Projektteam und Auftraggeber deshalb nicht nur auf die empirische Erforschung von Technikfolgen an Arbeitsplätzen, sondern auch auf kontinuierlichen Dialog und sozialpartnerschaftlichen Austausch. Das Projekt bot so auch eine Plattform für spannende und teils auch kontrovers geführte Diskussionen zum Einsatz Künstlicher Intelligenz (KI) in der Arbeitswelt.

Beim „*Dialogforum KI – Co-Creating the Future of Work*“ am 31. Juli 2020 ging es auch inhaltlich hoch her im 21. Stock des IBM Watson Centers in München: 24 Vertreter*innen aus Politik, Industrie, Gewerkschaft, Betriebsrat und Wissenschaft diskutierten den Einsatz Künstlicher Intelligenz in Arbeitswelten von heute und morgen. Das BMAS und seine Denkfabrik Digitale Arbeitsgesellschaft, die Vereinte Dienstleistungsgewerkschaft ver.di, IBM, die Deutsche Telekom Service GmbH, die Siemens AG, die Universität Maastricht und INPUT Consulting – alle Projektpartner*innen hatten Vertreter*innen für das Dialogforum entsandt. Der Titel des Events war Programm: Dialog, Austausch und Co-Creation. Um den Hygienevorschriften in Zeiten der Covid-19-Pandemie gerecht zu werden, lud IBM zu einem hybriden Meeting. Die Hälfte der Teilnehmer*innen traf sich in München, die andere Hälfte wurde virtuell zugeschaltet. Es zeigte sich: Sozialpartnerschaft und Dialog funktionieren auch im Videocall.

#physicaldistancing und sozialpartnerschaftliche Nähe beim Dialogforum KI

Warum überhaupt ein Dialogforum als Teil des Projekts? Innovative Technik wie KI kommt und sie wird die Arbeitswelt grundlegend verändern, so beginnt das gemeinsam formulierte Mission Statement für das Projekt. Und weiter: Dieser Wandel **muss** gestaltet werden – und er **kann** auch gestaltet werden. Diese Aufgabe fordert Politik, Unternehmen, Gewerkschaft, Betriebsräte und Wissenschaft gemeinsam. Dabei gibt es zwangsläufig unterschiedliche Interessen und Konfliktlinien. Dennoch: Damit der Wandel gelingt, kooperieren die Stakeholder*innen des technologischen und gesellschaftlichen Wandels miteinander. Sie tragen mit eigenen und mit gemeinsamen Initiativen zum guten Gelingen des Wandels bei. Diese Idee formte den Ansatzpunkt für das Dialogforum KI. Bei allen Unterschieden in den Interessenlagen und vorhandenen Konfliktlinien vertreten die beteiligten Organisationen und Personen ein Interesse gemeinsam: die Zukunft der Arbeit aktiv mitzugestalten, den Wandel voranzutreiben oder zu begleiten.

„Nicht nur unser gemeinsames, sozialpartnerschaftliches Forschungsprojekt ist einzigartig – auch mit dem Dialogforum schaffen wir etwas Neues“, eröffnete IBM-Arbeitsdirektor Norbert Janzen das Treffen. Björn Böhning, Staatssekretär im Bundesministerium für Arbeit und Soziales, betonte, dass Innovation immer auch eine gesellschaftliche Frage sei. Deshalb komme dem Austausch über Institutionen und Interessengruppen hinweg solche Bedeutung zu.

”

„Für uns im Arbeitsministerium ist KI immer eine doppelte Frage, die Wirtschaft und Sozialpolitik betrifft: Wie kann Technikentwicklung vorangetrieben und gleichzeitig der sozialpolitische Rahmen geschaffen werden, der den technologischen Wandel flankieren kann? Innovation muss schließlich auch gesellschaftlich möglich sein. Im Sinne einer vorausschauenden Politik müssen wir das Prozesshafte in den Mittelpunkt stellen. Wir müssen uns gemeinsam darüber klar werden, wohin die Entwicklung gehen soll, und gemeinsam nach vorne denken.“

(Staatssekretär Björn Böhning, BMAS)

Anhand von vier Zukunftsvisionen wurde in Kleingruppen diskutiert, beraten und sich ausgetauscht: Die vier Zukunftsvisionen standen dabei für vier verschiedene

Perspektiven, aus denen KI in der Arbeitswelt betrachtet werden kann:

(1) Gesellschaft und Wirtschaftsstandort Deutschland, (2) Menschen und Beschäftigte, (3) Daten, Evidenz, Transparenz und (4) Innovation und Geschäftsmodelle. Die anwesenden Stakeholder*innen – also: Politik, Gewerkschaft/Betriebsrat, Wissenschaft und Unternehmen – waren jeweils im Lead für eine der Perspektiven. Als hochrangige Vertreter ihrer jeweiligen Organisationen übernahmen Staatssekretär Björn Böhning, IBM-Arbeitsdirektor Norbert Janzen, ver.di Bundesvorstandsmitglied Christoph Schmitz und ROA Director Prof. Andries de Grip von der niederländischen Universität Maastricht die Rolle des Head of Dialogue. In Kleingruppen gestalteten sie den Austausch gemeinsam mit Expert*innen der jeweils anderen Stakeholder-Gruppen. So stand Politik im direkten Austausch mit Sozialpartner*innen; Unternehmen und Betriebsräte gingen ins Gespräch mit Sozialwissenschaftler*innen usw. „Aktives Zuhören und die Interessen der anderen nachzuvollziehen sind hier ebenso wichtig, wie die eigenen Interessen klar zu formulieren. Die Teilnehmer*innen des Dialogforums vertreten Stakeholder*innen, also bestimmte Interessengruppen und Institutionen. Von ihnen wollen wir erstens wissen, welchen Beitrag die einzelnen Stakeholder-Gruppen zum Erreichen einer positiven Zukunft leisten können und wollen – und zweitens, was sie dazu von den jeweils anderen Stakeholder-Gruppen brauchen“, erläuterte Projektleiterin Dr. Marie-Christine Fregin (Universität Maastricht) das Konzept des Dialogforums.



„Wir als Politik müssen den Rahmen setzen, denn alle Akteur*innen im System und in den Betrieben brauchen Klarheit. Deshalb sind wir als Arbeits- und Sozialministerium daran beteiligt, die Grenzen des Einsatzes von KI am Arbeitsplatz zu definieren. Und dazu brauchen wir dringend mehr Daten, die beim realen Einsatz von KI in Betrieben generiert werden müssen.“

(Staatssekretär Björn Böhning, BMAS)

„Wir als Bundesministerium für Arbeit und Soziales fördern Forschung zu KI in der betrieblichen Praxis. Auch Transfer und Transparenz gehören zu unseren zentralen Aufgaben – das gilt nicht nur bei KI. Erst, wenn wir bei der Transparenz vorangekommen sind, wenn wir über mehr und bessere Daten verfügen, können wir politische Schlussfolgerungen ziehen und einen gesetzlichen Rahmen für KI setzen“, formulierte Staatssekretär Böhning sein Eingangsstatement im Dialog der **Gruppe 1 mit dem Fokus „Gesellschaft und Wirtschaftsstandort Deutschland“**. Die Hauptkonfliktlinie entspann sich dann an der Frage Geschwindigkeit der Entwicklung vs. Sicherheit vor negativen Technikfolgen: Regulation verlangsamt Innovationsprozesse und kann Unternehmen daran hindern, die Geschwindigkeit zu erreichen, die auf vernetzten Märkten notwendig erscheint. Eine Selbstverpflichtung von Unternehmen zum menschenzentrierten KI-Einsatz reicht aber nicht aus, so das Gegenargument vonseiten der Gewerkschaft und Betriebsräte. Vor allem dann nicht, wenn – wie bei KI – noch gar nicht hinreichend bekannt ist, was im Risikofall eintreten könnte und welche Effekte der Technikeinsatz heute und in Zukunft haben kann. Auch Unternehmen brauchen Rechtssicherheit und Klarheit über den Rahmen, den Politik und Sozialpartner*innen setzen, hielten Unternehmensvertreter*innen dagegen. „Wir brauchen Arenen für die Aushandlungsprozesse. Den notwendigen Ordnungsrahmen für KI-Einsatz müssen wir auch auf europäischer Ebene schaffen“, machte Staatssekretär Böhning deutlich.

Im Dialog waren sich der Leiter der Tarifpolitik von IBM in Deutschland, Wolfgang Braun, und ver.di-Tarifsekretär Bert Stach dann vor allem in einer Sache einig, die Wolfgang Braun wie folgt auf den Punkt brachte: „Bei der Gestaltung des KI-Einsatzes im Betrieb ist nicht alles rosig. Es gibt Konfliktlinien und es wird sie immer geben. Wie man trotzdem zielgerichtet miteinander arbeiten kann, das ist die große Herausforderung. Und der stellen wir uns. Wichtig ist, dass wir auch – wenn notwendig – unsere Prozesse verändern und die kontinuierliche Qualifizierung der Beschäftigten im Blick behalten.“ ver.di-Tarifsekretär Bert Stach ergänzte: „Bei IBM sind wir weit vorangekommen. Dort wurde 2020 die erste Rahmenbetriebsvereinbarung zum Thema KI verabschiedet. In anderen Unternehmen sieht das ganz anders aus. Da ist die Expertise zum Thema KI nicht vorhanden, sie kann gar nicht vorhanden sein – und da müssen wir ran. Hier muss Unterstützung etabliert und finanziert werden. Bei einem Konzern wie IBM ist das notwendige Know-how vorhanden – aber schauen wir mal in andere Sektoren und kleine Betriebe, wie da KI eingesetzt wird oder werden könnte, zum Beispiel um Leistungs- und Verhaltenskontrolle von Beschäftigten zu betreiben. Die Betriebsräte dort brauchen dringend Hilfe, um den KI-Einsatz angemessen mitgestalten zu können.“

Akzeptanz von KI ist ein Thema nicht nur in Betrieben, sondern in der ganzen Gesellschaft

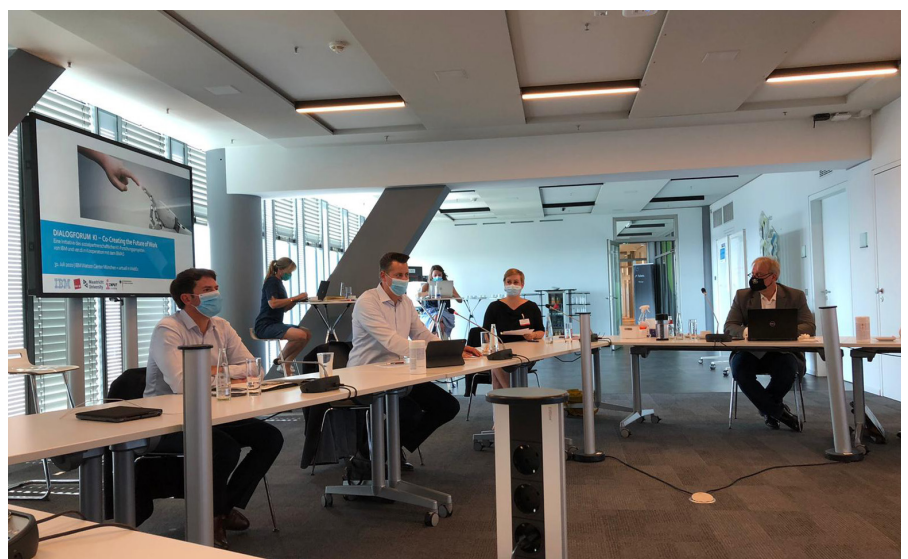
Die Akzeptanz von KI durch die Beschäftigten ist ein wesentlicher Faktor für eine gelingende Einführung von Systemen in Betrieben. Das war der Ausgangspunkt für den Dialog der **Gruppe 2 mit dem Fokus „Menschen und Beschäftigte“** unter der Leitung von Christoph Schmitz, Mitglied im Bundesvorstand von ver.di. „Für Vereinbarungen zum KI-Einsatz sind Beschäftigte und Betriebe darauf angewiesen, dass sie vertrauensvoll zusammenarbeiten können“, machte Wolfgang Zeiher, stellvertretender Vorsitzender des Konzernbetriebsrats von IBM, deutlich. Christoph Schmitz plädierte dafür, „nicht nur auf das technisch Machbare“ zu schauen, sondern: „Wir müssen als Erstes die Fragen diskutieren: In welcher Welt wollen wir leben und arbeiten? Wie kann KI da unterstützen?“ Franz Weisenburger, VP Innovation der Deutschen Telekom, ergänzte: „Allerdings brauchen wir dabei dringend schnellere Prozesse.“ Eva Schubert vom BMAS machte deutlich, dass die Gestaltung des digitalen Wandels auch mit der Gestaltung und Weiterentwicklung der Arbeitsqualität für die Beschäftigten einhergehen muss: „Wandel klappt auf jeden Fall besser, wenn man ihn partnerschaftlich angeht.“

Erst ausprobieren, dann vereinbaren – das ist die Devise. Silodenken hilft dabei nicht und sollte deshalb der Vergangenheit angehören.

Transparenz, Vertrauen und eine kontinuierliche Beobachtung der Auswirkungen – das ist der Beitrag, den die Sozialwissenschaften zum Gelingen des Wandels leisten müssen. Im Dialog der **Gruppe 3 mit dem Fokus „Daten, Evidenz, Transparenz“** unter der Leitung von Professor Andries de Grip (Universität Maastricht) wurde diskutiert, welche Rolle Daten, evidenzbasiertes Entscheiden und Wissen über Technikfolgen für KI und die Zukunft der Arbeit spielen. Elke Anderl, Geschäftsleiterin des Bereichs Serviceentwicklung und Innovation der Telekom, hob hervor, dass Unternehmen sowohl Freiräume als auch ein gemeinsam vereinbartes Rahmenwerk brauchen, um innovative Technologien wie KI auszuprobieren:

„Gemeinsam müssen wir Experimentierräume schaffen, um den Einsatz von KI vor dem Übergang in den Regelbetrieb zu prüfen. Dabei sollten auch ethische Grundsätze zum Einsatz von KI berücksichtigt werden.“ Anderl betonte weiter: „Auch wir als Unternehmen müssen dabei offen sein für eine kritische wissenschaftliche Reflexion von Technikfolgen.“ Professor Andries de Grip von der Universität Maastricht ergänzte: „Alle, die in der Verantwortung stehen für die Zukunft der Arbeit, brauchen Daten, denen sie vertrauen können und auf denen Entscheidungen basieren können. Das ist nur möglich, wenn Wissenschaftler*innen frühzeitig in Prozesse des KI-Einsatzes in Unternehmen einbezogen werden – und wenn sie nicht nur forschen, sondern sich auch intensiv darum kümmern, dass wissenschaftliche Ergebnisse in praktische Relevanz überführt werden können.“

„Im Handeln aller Einzelnen darf nicht vergessen werden, wer die anderen Akteur*innen sind, mit denen man arbeitet. Das bringt uns weiter nach vorne als Silodenken“, machte auch Professor Mark Levels von der Universität Maastricht im Dialog der **Gruppe 4 mit dem Fokus „Innovation und Geschäftsmodelle“** deutlich. IBM-Arbeitsdirektor Norbert Janzen, der den Dialog leitete, wurde noch deutlicher: „Die Interessen der anderen müssen respektiert und berücksichtigt werden. Das eigene Handeln muss unter Beachtung der anderen Positionen vorangetrieben werden und wir müssen mehr Mut haben, neue Dinge auch gemeinsam umzusetzen.“ Und dabei, das betonte der Arbeitsdirektor von IBM ausdrücklich, „brauchen wir dringend mehr Geschwindigkeit. Wir müssen bereit sein, Veränderungen mitzugehen, agil sein; zeigen, dass Lernen unser Alltag ist. Wenn die Umgebung sich verändert, muss ich auch bereit sein, mich zu verändern. Auch beim Lernen kann KI ja gewinnbringend eingesetzt werden, wir als IBM wissen auch, wie das geht. Was wir brauchen, sind soziale Innovationen und eine Gesellschaft und Sozialpolitik, die den Wandel und entsprechende strategische Entscheidungen von Unternehmen proaktiv fördern.“ Fabian Langenbruch vom BMAS ergänzte: „Damit aus technischem Fortschritt auch gesellschaftlicher Fortschritt wird, müssen wir mindestens so viel in Köpfe wie in Technologien investieren. Dazu braucht es Wissen über die künftig erforderlichen Kompetenzen, bessere



Staatssekretär Björn Böhning (links) und IBM-Arbeitsdirektor Norbert Janzen (Zweiter von links) eröffnen das Dialogforum im hybriden Format.

Orientierungsmöglichkeiten auf dem Weiterbildungsmarkt und insgesamt eine neue Weiterbildungskultur.“ Siemens-Managerin Sabine Rinser-Willuhn plädierte zudem klar für die Offenheit, auch andere Positionen zu sehen und interessenübergreifend zusammenzuarbeiten, um Innovationen schneller und besser voranzubringen.

”

„Was wir brauchen, sind soziale Innovationen und eine Gesellschaft und Sozialpolitik, die den Wandel proaktiv fördern.“
(IBM-Arbeitsdirektor Norbert Janzen)



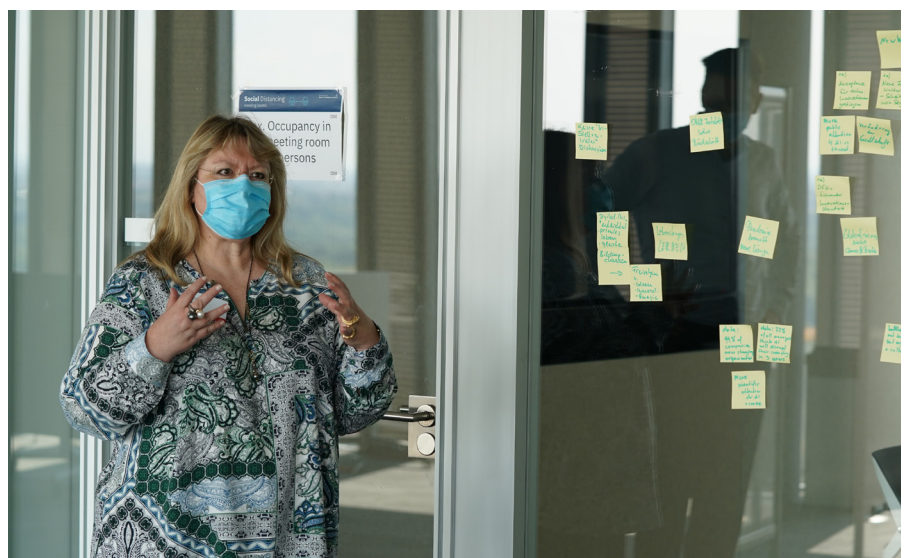
Staatssekretär Björn Böhning, Head of Dialogue für die Dialog-Session zum Thema „Gesellschaft und Wirtschaftsstandort Deutschland“, im Gespräch mit den Sozialpartnern Wolfgang Braun, Leiter der Tarifpolitik von IBM, und ver.di-Tarifsekretär Bert Stach.

Im abschließenden Plenum wurde einmal mehr deutlich, dass Dialog, Austausch und gegenseitiges Verständnis wesentliche Grundvoraussetzungen für die Gestaltung der Zukunft der Arbeit sind. Das Dialogforum markierte deshalb auch keinen Endpunkt des Austauschs im Verbund – im Gegenteil: Es sprachen sich alle dafür aus, den Dialog fortzuführen. „Wandel ist und bleibt ein Wir-Projekt“ – das war der eine Punkt, in dem sich zum Schluss wirklich alle einig waren.



Wie können Unternehmen auch mit sozialen Innovationen den Einsatz Künstlicher Intelligenz in der Arbeitswelt vorantreiben? Prof. Dr. Mark Levels (im Bild links) von der Universität Maastricht und Fabian Langenbruch (im Bild rechts) von der Denkfabrik Digitale Arbeitsgesellschaft des BMAS diskutieren Ideen. „Wir müssen offen sein für Veränderung. Eine vorausschauende Politik sollte dabei als Beschleuniger wirken“, machte Langenbruch deutlich.

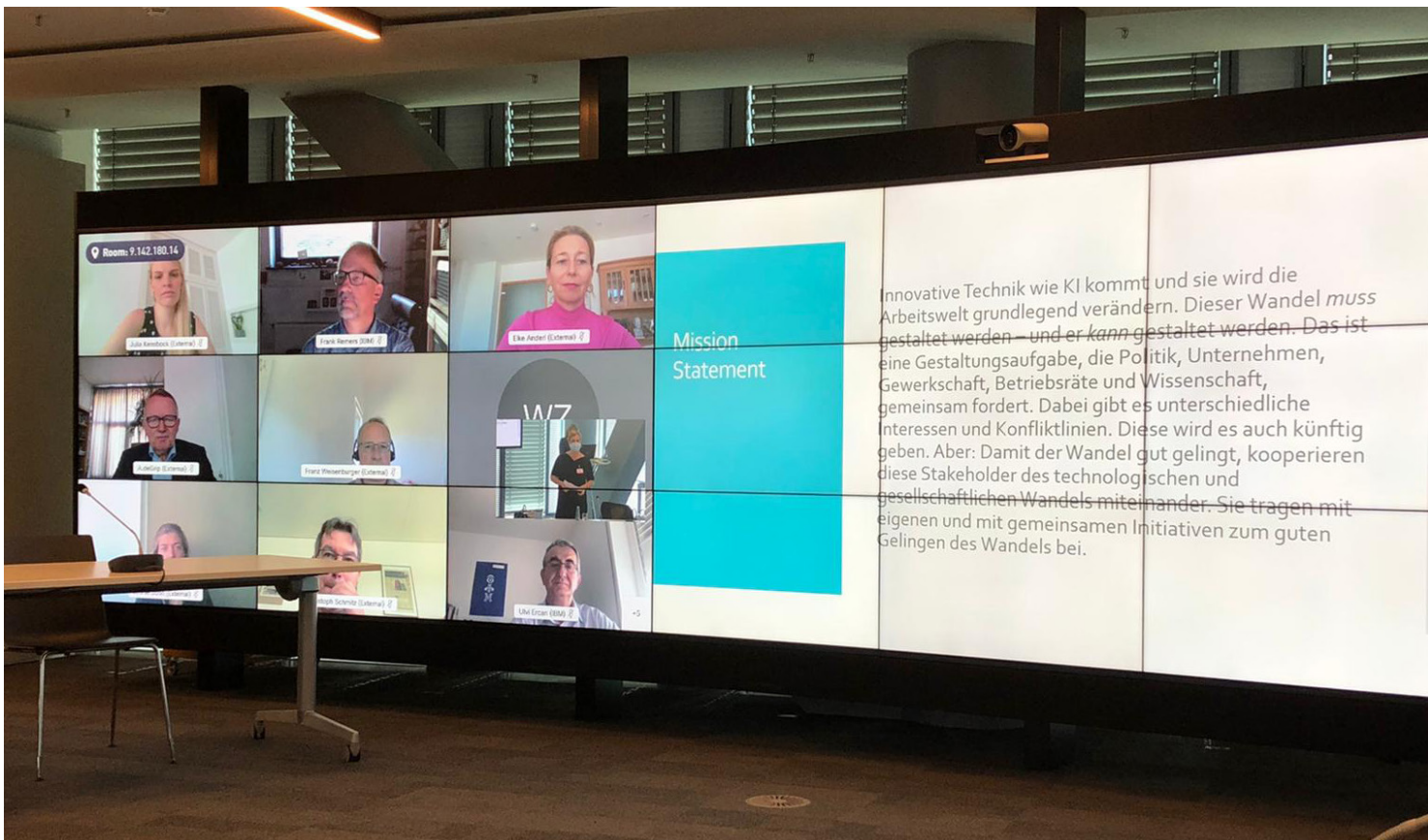
Unten im Bild: Sabine Rinser-Willuhn (Siemens AG) mit Ideen zur Frage, wie ein „Miteinander“ verschiedener Rollen sinnvoll und zielführend gestaltet werden kann, um Innovationen rasch voranzubringen.





Wer miteinander sprechen will, findet Wege – auch in Zeiten der Covid-19-Pandemie: Das Dialogforum KI hat gezeigt, dass Sozialpartnerschaft und Dialog auch in hybriden Formaten gut funktionieren. Für den Austausch im Plenum wurden die Teilnehmer*innen vor Ort in die virtuelle Session zugeschaltet.

Technologischer Wandel **muss** gestaltet werden – und er **kann** auch gestaltet werden. ver.di-Bundesvorstand Christoph Schmitz im virtuellen Austausch mit Elke Anderl (Geschäftsleiterin Serviceentwicklung & Innovation der Telekom), Prof. Dr. Andries de Grip (Universität Maastricht) und weiteren Expert*innen aus Betriebsrat, Wissenschaft und Unternehmen.



8. Zusammenfassung der Ergebnisse und Ausblick

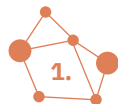


8. Zusammenfassung der Ergebnisse und Ausblick

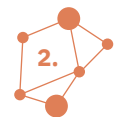
von Wolfgang Braun (IBM), Marie-Christine Fregin (Maastricht University), Bert Stach (ver.di)

Die wissenschaftlich begleiteten Feldstudien ebenso wie die Praxisberichte haben mit Blick auf die eingangs gestellten Fragen (📖 **Kapitel 1, Teil 1**) wertvolle Erkenntnisse und Impulse für die Gestaltung des künftigen Arbeitslebens im Kontext von KI geliefert. Das Zusammenwirken von Wissenschaft, Politik, Unternehmen sowie Gewerkschaften und die Mitbestimmung an ihren unterschiedlichen Denkansätzen, Perspektiven und Erfahrungen haben sich als förderlich für die KI-Studie erwiesen – gute Teamarbeit bei heterogenem fachlichen Hintergrund war der Erfolgsfaktor dafür.

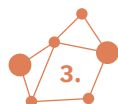
Allen Beteiligten ist jedoch klar, dass die Ergebnisse einen vorläufigen und bisweilen auch unvollständigen Charakter haben. So wird es notwendig sein, sich kontinuierlich mit dem Einfluss von KI auf die Arbeitswelt auseinanderzusetzen. Ebenso kontinuierlich muss der Gestaltungsprozess in der Praxis ablaufen. Im Folgenden fassen wir die **zehn wichtigsten Lessons Learned** zusammen:



KI bedeutet **nicht das Ende der Arbeit**. Es wird strukturelle Veränderungen geben, immer mehr einfache und rein administrative Tätigkeiten werden von KI übernommen. Dadurch entstehen zunehmend Substitutionseffekte; gleichzeitig entstehen neue, anspruchsvolle Arbeitsfelder und Arbeitsplätze in der Entwicklung, Beratung und Dienstleistung. Aufgaben im Bereich des Technologie-Enabling und des Trainings von Algorithmen ermöglichen es Beschäftigten auch, Skills und Arbeitserfahrungen zu erwerben, die auf internen und externen Arbeitsmärkten heute und in Zukunft nachgefragt sind.



Mensch und Maschine bzw. Algorithmen können einander ergänzen, und zwar dahingehend, dass die Technik und die Methoden wie zum Beispiel die Watson-KI eine **Erweiterung der menschlichen Intelligenz** darstellen. KI-Assistenzsysteme übernehmen Routineaufgaben und unterstützen bei komplexeren Tätigkeiten. Dadurch ergeben sich für Führungs- und Fachkräfte Freiräume für die verstärkte Wahrnehmung der Kundenbeziehung sowie die kreativen und strategischen Aspekte wirtschaftlichen Handelns.



Diese Veränderung der Aufgabenprofile muss in die **Ausbildung, die Qualifizierung und ein permanentes Training von KI-Skills** eingehen. Alle drei Faktoren sind **wesentlich für die Arbeits- und Beschäftigungsfähigkeit auf Arbeitsmärkten heute wie in Zukunft**.



Bei Qualifizierung, Training und Anwendung von KI spielt neben den technischen Fertigkeiten die **Akzeptanz durch Führungs- und Fachkräfte** sowie durch die Nutzer*innen eine große Rolle. Nur durch Technologieakzeptanz können Widerstände gegen den Einsatz neuer Technologien, die in der Praxis oft zu beobachten sind, abgebaut werden. Dies geschieht dadurch, dass KI-Techniken und -Methoden transparent und erklärbar sind und – es sei zum wiederholten Male betont – Führungs- und Fachkräfte intensiv im Umgang mit KI trainiert werden. Dadurch entsteht Vertrauen in KI und der einzelne Mensch behält die Kontrolle darüber.



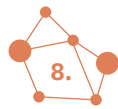
Bei der Auseinandersetzung mit KI in der Arbeitswelt sollte weder die Praxis noch die Forschung diejenigen übersehen, die in Organisationen am unmittelbarsten vom Technikeinsatz betroffen sind – die Mitarbeiter*innen, die mit neuen Technologien arbeiten oder an der Implementierung von KI und dem Training von Algorithmen beteiligt sind. **KI-Anwendungen sollten auch aus der Perspektive von Beschäftigten und Führungskräften betrachtet werden und Technikfolgen schon bei der Implementierung in den Blick genommen** werden.



Die Feldstudie zu CARL, dem **Cognitive Advisor for Interactive User Relationship and Continuous Learning**, den die Siemens AG seit dem Jahr 2017 im Personalwesen einsetzt, zeigt, dass das **KI-System positive Effekte auf die Qualität des Arbeitslebens und die Arbeitszufriedenheit der Beschäftigten** hat: Der Chatbot wird personalisiert, mit Kolleg*innen verglichen und überwiegend positiv wahrgenommen. Das KI-Assistenzsystem verändert Arbeit bislang weniger im Hinblick darauf, was Menschen tun und welche Tätigkeiten sie ausführen, sondern vielmehr darauf, wie sie arbeiten. Dies kann sich in Zukunft ändern. Wenn zum Beispiel Telefonanrufe zunehmend durch Chats mit einem Bot ersetzt werden, lässt sich Substitutionspotenzial realisieren und eine Produktivitätssteigerung erzielen. Wenn es so weit ist, bedarf es einer erneuten Prüfung der Technikfolgen.



Die Feldstudie zu PIA, dem Persönlichen Interaktiven Assistenten, den die Deutsche Telekom Service GmbH im Servicecenterbereich einsetzt, zeigt, dass robotergestützte Desktop-Automatisierung kausale Auswirkungen auf die Leistung und Performanz von Servicecentern hat, wenn auch – in diesem konkreten Fall – die Effekte (noch) nicht besonders groß sind. In dieser Fallstudie zeigen sich keine nachweisbaren Effekte auf die Qualität des Arbeitslebens: Die Arbeitszufriedenheit wird durch die Technologieeinführung weder positiv noch negativ nachweislich beeinflusst.



Die Arbeitszufriedenheit kann insbesondere dadurch erhöht werden, dass die Mitarbeiter*innen an der Gestaltung der Prozesse beteiligt werden, Ideen einbringen und sie andere Kolleg*innen einarbeiten und trainieren können. Auf der anderen Seite wird bei heutigen Assistenzsystemen als negativ empfunden, dass der Überblick über den Gesamtprozess verloren geht und dessen Komplexität nicht mehr erkannt wird. Insofern belegen die praktischen Erfahrungen die Organisations- und Managementforschung, wonach es hilfreich ist, folgende **Kriterien bei der Gestaltung motivierender Arbeitsplätze** zu beachten:

- Anforderungsvielfalt
- Klarer Aufbau und Umfang der Aufgaben
- Aufzeigen des Sinns der Aufgabenstellung
- Autonomie und Freiraum bei der Umsetzung
- Feedback durch Führungskräfte, Kolleg*innen und Kund*innen



Rahmenbedingungen ebenso wie konkrete Anwendungen von KI sollten gemeinsam im Rahmen der Sozialpartnerschaft **auf der betrieblichen Ebene** entwickelt werden. Dies fördert das Vertrauen und die Technologieakzeptanz bei den Beschäftigten, da die unterschiedlichen Perspektiven der handelnden Akteur*innen zusammengeführt werden. Technologischer und gesellschaftlicher Wandel kann dabei am besten gelingen, wenn Unternehmen, Gewerkschaften, Betriebsräte, Wissenschaft und Politik gemeinsam daran arbeiten und in konstruktive Dialoge miteinander gehen – das hat das „Dialogforum KI – Co-creating the future of work“ gezeigt, zu dem IBM die Projektpartner*innen eingeladen hatte.

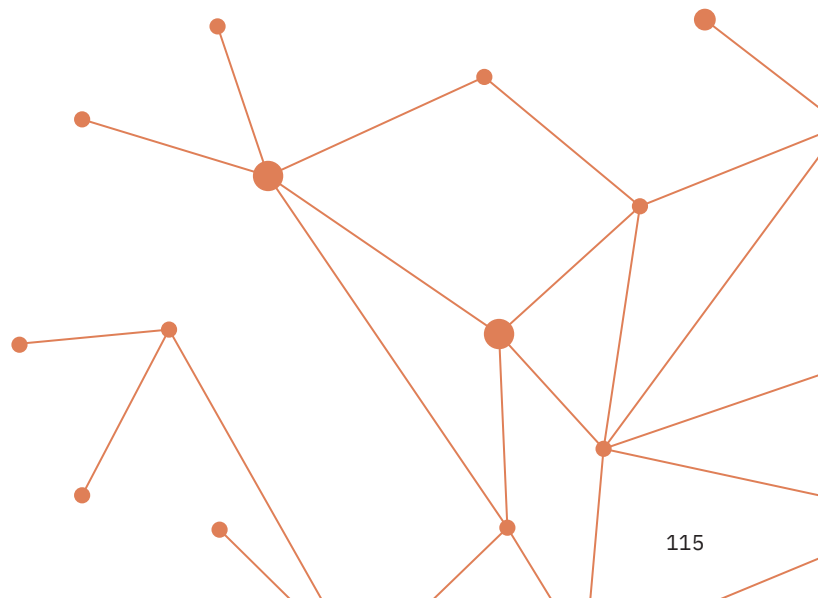


Auf **Tarifebene** können wichtige Grundlagen, etwa zur Qualifizierung und zum Gesundheitsmanagement, geschaffen werden. Dabei gilt es, die Schutzfunktion von Tarifverträgen und die Ansprüche der Beschäftigten mit der Eigenverantwortung – also auch einer intrinsischen Motivation – der Einzelnen für lebenslanges Lernen und eine gesunde Lebensweise zu vereinen.

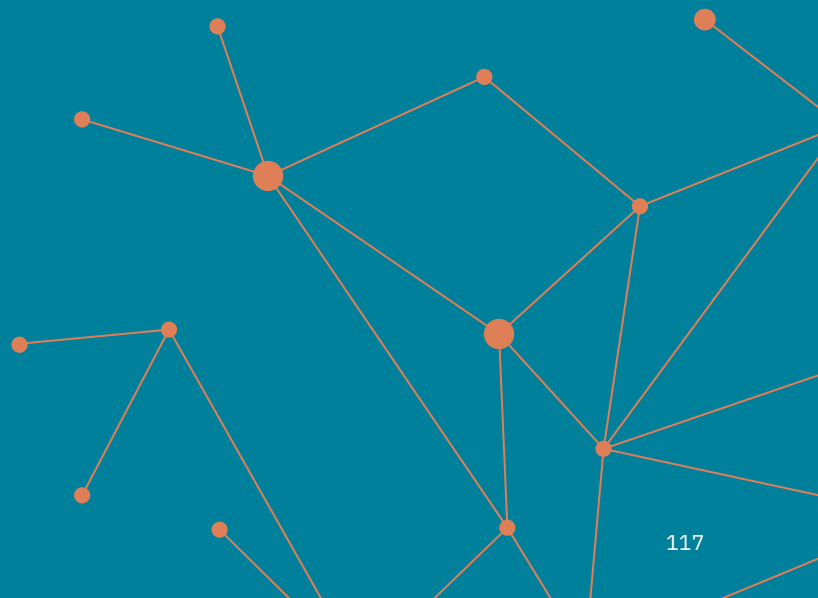
Das gemeinsame KI-Forschungsprojekt von IBM, ver.di und des Bundesministeriums für Arbeit und Soziales (BMAS) endet im Herbst 2020 mit der Veröffentlichung der vorliegenden Publikation. Die gemeinsame Arbeit der Projektpartner*innen wird dadurch jedoch nicht beendet. Im Gegenteil: Das kleine, agile Forschungsprojekt dient vielmehr als Ausgangspunkt für eine längerfristige Kollaboration im Sinne von KI-Technikfolgenabschätzung und Zukunftsgestaltung digitalisierter Arbeitswelten.

Im Lern- und Experimentierraum „humAI in work lab“ wird auf den Ergebnissen des KI-Forschungsprojekts aufgebaut und das praktizierte sozialpartnerschaftliche Vorgehen für eine gute Gestaltung von KI fortgeführt und vertieft. Ziel des vom BMAS ab 2020 geförderten Projekts ist es, die Beschäftigten selbst zu aktiven Gestalter*innen zu machen. In enger Zusammenarbeit mit Vorreiterunternehmen bei der betrieblichen Anwendung von KI werden auf Basis einer wissenschaft-

lichen Technikfolgenabschätzung neue Gestaltungslösungen entwickelt, die in der Praxis evaluiert und in überbetrieblichen Lernräumen einem breiten Kreis von KMU (kleine und mittlere Unternehmen) und interessierten Anwender*innen zur Verfügung gestellt werden. Im Rahmen umfassender Technikfolgenabschätzungen werden darüber hinaus weitere Feldexperimente zu und mit KI entwickelt und in verschiedenen Konzernen umgesetzt. Neben wissenschaftlichem Output setzt der Projektverbund dabei auch weiterhin auf Sozialpartnerschaften und Peer Learning von Konzernen, Betriebsräten, Gewerkschaften, Sozialwissenschaften und Politik: Der Austausch und das gemeinsame Gestalten des Einsatzes von KI in der Arbeitswelt und die Erforschung ihrer Folgen fangen gerade erst an.



9. Anhänge



9.1. Verzeichnis der Autor*innen

Dieses Kapitel ist den Menschen hinter den Texten gewidmet. Expert*innen aus Wissenschaft, Industrie, Gewerkschaft und Politik arbeiteten eng zusammen, um das sozialpartnerschaftliche KI-Forschungsprojekt zu realisieren und diese Publikation zu erstellen. Wir haben sie gefragt, warum sie sich für dieses Forschungsprojekt engagiert haben und was sie antreibt.



Elke Anderl ist seit Januar 2019 Geschäftsleiterin des Bereichs Serviceentwicklung & Innovation der Deutschen Telekom Service GmbH. Sie ist verantwortlich für die kontinuierliche Verbesserung des Kundenerlebnisses durch Innovation und Digitalisierung, die Entwicklung des Service-Zielbilds, die Weiterentwicklung des Serviceportfolios durch Benchmarking und Trendscouting sowie das Qualitätsmanagement. Zur Teilnahme am Projekt motivierte sie vor allem, den Mehrwert der Künstlichen Intelligenz für die Kundenberater*innen und für die Kund*innen durch wissenschaftliche Untersuchungen erfahrbar zu machen. Ein Höhepunkt der Studie war für Elke Anderl das positive, aber auch kritische Feedback der Nutzer*innen, das dazu diente, die innovative Technologie zu verbessern.



Ferdinand Bayer ist seit 2018 im Bereich Serviceentwicklung & Innovation der Deutschen Telekom Service GmbH tätig. Er leitet das Projekt PIA (Persönlicher Interaktiver Assistent) seit der Konzeptphase bis zum aktuellen Rollout. In dieser Position verantwortet er die strategische Ausrichtung, die operative Umsetzung und das Management der Anforderungen der Interessengruppen Endkund*innen, Kundenberater*innen, Betriebsrat und Unternehmen. Das KI-Forschungsprojekt reizte ihn unter anderem, weil all diese Interessengruppen unter dem gemeinsamen Ziel zusammenarbeiteten, eine neue Technologie zu etablieren und dabei durch wechselseitige Transparenz Reibungsverluste zu vermeiden.



Leonie Bohn ist seit Oktober 2019 im Bereich Serviceentwicklung & Innovation der Deutschen Telekom Service GmbH tätig. Sie ist Mitglied des Projektteams PIA (Persönlicher Interaktiver Assistent) und dort hauptsächlich für den Bereich Kommunikation verantwortlich. Leonie Bohn hat Kommunikationswissenschaften an der Universität Münster studiert und anschließend ein duales Masterstudium im Fach International Management absolviert. Währenddessen war sie bei der Konzernrevision der Telekom tätig. Zur Mitarbeit im KI-Forschungsprojekt hat sie motiviert, dass die Studie als Gemeinschaftsprojekt von IBM, ver.di und BMAS durchgeführt wurde. Dies ermöglichte eine Betrachtung des Themenfelds KI aus unterschiedlichsten Perspektiven. Sie hat sich engagiert, um die Datenerhebung für diese ganzheitliche Analyse zu unterstützen. Vor allem die gegenseitige Wertschätzung und das Bestreben aller Beteiligten, das Projekt bestmöglich zu verwirklichen, beeindruckte sie.



Wolfgang Braun ist Leiter des Bereichs Tarifpolitik, Compensation & Benefits bei IBM. Er hat das sozialpartnerschaftliche Projekt initiiert und gemeinsam mit ver.di auf den Weg gebracht, um ein für die Mitarbeiter*innen wichtiges Zukunftsthema in den Blick zu nehmen. Das Projekt hat er angestoßen, um als Sozialpartner auf der Arbeitgeberseite gemeinsam mit der Arbeitnehmervertretung neue Wege zu beschreiten, wenn es darum geht, Technologieeinsatz und Arbeitsplätze der Zukunft zu gestalten. Die erste von vielen Herausforderungen bestand darin, die richtigen Fragen aus Sicht der Tarifpartner*innen zu erarbeiten, um so das Fundament für die KI-Studie zu legen und den Impuls für die notwendigen, daraus resultierenden Veränderungen in der IBM-Arbeitswelt zu geben. Ihm und den anderen Verantwortlichen war von Beginn an bewusst, dass es keine schnellen, fertigen Antworten und Lösungen geben kann, sondern dass KI eine kontinuierliche Auseinandersetzung aller handelnden Akteur*innen erfordert. Erfreulich war für ihn, wie die inhaltliche Spanne des Projekts mit der Zeit immer größer geworden ist und sich eine Reihe namhafter Teilnehmer*innen (mit-)engagierte.



Dr. Markus H. Dahm ist bei IBM Deutschland mit dem Thema Change Management und Transformationsberatung im Zusammenhang mit Technologieeinführungen betraut. Er leitet ein Team aus Organisational Change Management- und Organisationsentwicklungsspezialist*innen. Mit KI-Einführungen und den Implikationen für die Nutzer*innen und Mitarbeiter*innen einer Organisation befasst er sich seit vielen Jahren. Das KI-Forschungsprojekt begleitet er als IBM-Vertreter mit Herz und Seele. Die Zusammenarbeit mit so vielen interessanten und unterschiedlichen Personen aus den am Projekt beteiligten Institutionen macht ihm nicht nur Spaß, sondern bringt auch ständig einen neuen Erkenntniszugewinn. Begeistert hat ihn die Haltung aller frei nach dem Motto: „Nur gemeinsam können wir das schaffen.“ Alle sind nicht nur an Bord, sondern wollen gemeinsam zu einem sehr guten Ergebnis kommen: Nutzen und Wert schaffen für eine positive Zukunft mit KI.



Kathrin Fitzner ist Consultant für Cognitive Computing / Artificial Intelligence bei IBM. Sie entwickelt KI-Lösungen basierend auf der IBM Watson-Technologie und hat sich seit mehr als drei Jahren auf virtuelle Assistenzen spezialisiert. Durch ihre Unterstützung des KI-Forschungsprojekts möchte sie vor allem dazu beitragen, dass die allgemeine Öffentlichkeit ein richtiges Verständnis von Künstlicher Intelligenz bekommt: Wir sind weit davon entfernt, dass KI außer Kontrolle gerät. Es geht vielmehr um ein Zusammenspiel von Menschen und Maschine und darum, dass Menschen diese Maschinen mitgestalten können und sollten.



Dr. Marie-Christine Fregin ist die wissenschaftliche Leiterin des sozialpartnerschaftlichen KI-Forschungsprojekts. Seit Juni 2020 ist sie Research Leader an der Maastricht University School of Business and Economics. Vorher war sie Post-Doc am Wissenschaftszentrum Berlin (WZB) und wissenschaftliche Beraterin bei INPUT Consulting. Die Soziologin und Politologin mit PhD in Economics erforscht die Auswirkungen von Digitalisierung, KI und Robotik auf Arbeit, Beschäftigte und Kompetenzanforderungen der Zukunft. Am liebsten arbeitet sie mit diversen Teams an der Schnittstelle zwischen Wissenschaft, Industrie und Politik. Als ver.di und IBM die Idee für das KI-Forschungsprojekt an sie herantrugen, war sie sofort angetan: Die Verbindung aus empirischer Forschung, Sozialpartnerschaft und Peer Learning war ihre Motivation, um Menschen und Interessen im Sinne des Projekts zusammenzubringen und jede Hürde auf dem Weg zum gemeinsamen Erfolg zu überwinden.



Prof. Dr. Andries de Grip ist Direktor des Research Center for Education and the Labour Market (ROA) und Professor für Ökonomie mit den Schwerpunkten Weiterbildung und Arbeitsmarkt an der Maastricht University School of Business and Economics. Seine Motivation für das sozialpartnerschaftliche KI-Projekt beruhte vor allem darauf, dass die Erforschung der Auswirkungen der Künstlichen Intelligenz auf die Qualifikationsanforderungen entscheidend ist für das Verständnis von Arbeitsmärkten und Kompetenzanforderungen der Zukunft. Die unmittelbare Erforschung der Zusammenhänge in Unternehmen und die gemeinsamen Workshops mit Management, Betriebsräten und Führungskräften bei der Telekom und Siemens waren für ihn besonders spannende Highlights im Projekt. Er war vor allem positiv überrascht, dass die Unternehmen sich der Bedeutung von Forschung für die Gestaltung von Arbeitswelten der Zukunft so deutlich bewusst waren und im Rahmen des Projekts dabei halfen, das erforderliche Forschungsdesign zu entwickeln.



Dr. Wolfgang Hildesheim ist Director Watson, Data Science & Artificial Intelligence bei IBM in der DACH-Region. Ihn hat überrascht, wie aufgeschlossen viele Menschen KI-Werkzeugen gegenüber sind. Gerade im Umfeld der Callcenter gibt es heute so viele Informationen, Datenquellen und Updates, dass die Kundenberater*innen selbst sagen, dass sie ihre Arbeit am besten mit der Unterstützung von KI-Werkzeugen machen können, die ihnen helfen, die Informationsflut zu verarbeiten. Wolfgang Hildesheim findet es wichtig, dass wir in Deutschland eine positive Einstellung zu Innovation auf der Basis von KI haben. Nur dadurch werden unsere Wettbewerbsfähigkeit, unser Wohlstand und Arbeitsplätze gesichert. Ein Höhepunkt im KI-Forschungsprojekt war für Wolfgang Hildesheim, als KI-Expert*innen aus mehreren Ländern, der Wirtschaft und Forschung in Amsterdam die Auswirkungen von KI auf Arbeitsmärkte diskutiert haben. Die fächerübergreifende Diskussion findet er sehr wichtig.



Norbert Janzen ist Geschäftsführer und Arbeitsdirektor bei IBM in Deutschland, Österreich und der Schweiz. Als Mitinitiator des KI-Forschungsprojekts hatte der sozialpartnerschaftliche Projektverbund für ihn einen besonderen Reiz: Die unterschiedlichen Perspektiven, Motive und Interessen einzubinden, um gemeinsam etwas zu erarbeiten, das für alle gewinnbringend und wertvoll ist, war eine große Herausforderung und versprach zugleich einen großen Mehrwert. Spannend ist auch zu sehen, wie andere Firmen KI einsetzen – besonders, wenn es sich um IBM-Produkte handelt. Beeindruckt hat ihn die Motivation, mit der die einzelnen Key Player an das Projekt herangegangen sind. Die Vorstellung der ersten Ergebnisse auf der Messe Zukunft Personal Europe in Köln im September 2019 war für Norbert Janzen ein besonderes Highlight im Projekt – zumal der dortige Austausch mit Entscheidungsträger*innen dem Projektteam große Freude bereitet hat und sichtbar wurde, wofür sich alle so intensiv engagiert haben.



Dr. Robert Kappius beschäftigt sich in der Denkfabrik Digitale Arbeitsgesellschaft im Bundesministerium für Arbeit und Soziales mit der strategischen Vorausschau und den Auswirkungen von KI auf Arbeit und Gesellschaft. Die vorliegende Studie hält er für einen wichtigen Beitrag, um das Phänomen KI in Arbeit und Gesellschaft besser zu verstehen. Ein natürliches Experiment zur Einführung von KI-Anwendungen in einem Unternehmen ist bisher einzigartig.



Dr. Julia Kensbock ist Assistant Professor an der Maastricht University School of Business and Economics. KI begegnet ihr als Thema, das in Unternehmen, Politik und der breiten Öffentlichkeit immer mehr Aufmerksamkeit erlangt. Umso dringlicher ist es aus ihrer Sicht, dass die Wissenschaft Antworten findet auf die vielen offenen Fragen zum Einsatz von KI in der Arbeitswelt. Eine aus ihrer Perspektive als Psychologin entscheidende Frage ist: Was macht es mit Mitarbeiter*innen in Unternehmen, wenn KI zunehmend Teile ihrer Arbeit automatisiert? Die Möglichkeit, diese Frage in einem echten KI-Setting zu untersuchen und sie mit Vertreter*innen unterschiedlichster Zielgruppen interdisziplinär zu diskutieren, hat Julia Kensbock am KI-Forschungsprojekt gereizt. Die Vielfältigkeit der persönlichen Eindrücke, die das Projektteam in Interviews mit Beschäftigten der Siemens AG gewinnen konnte, hat sie überrascht. Aus ihrer Sicht ist es wichtig, dass die zukünftige technische Weiterentwicklung von KI-Systemen ebenfalls wissenschaftlich begleitet und der „Faktor Mensch“ nicht aus den Augen verloren wird.



Prof. Dr. Mark Levels ist Professor für Health, Education and Work an der Maastricht University und Leiter des Konsortium-Forschungsprojekts TECHNEQUALITY, das von der Europäischen Union im Rahmen des Programms Horizont 2020 gefördert wird. Er koordiniert Forschungspartner*innen aus sieben Ländern, die Auswirkungen des technologischen Wandels auf soziale Ungleichheiten untersuchen. An der Konzeption und Durchführung des sozialpartnerschaftlichen KI-Forschungsprojekts hat er mit viel Engagement entscheidend mitgewirkt, da das Projekt wissenschaftlichen Erkenntnisfortschritt mit einem wichtigen gesellschaftlichen Beitrag kombiniert. Die qualitativen Interviews mit den Beschäftigten beeindruckten den sonst vorwiegend quantitativ arbeitenden Forscher sehr. Zu seinen Highlights gehörten die Feldphase bei Siemens und die Co-Creation-Workshops bei der Telekom ebenso wie das Überwinden jeder Hürde, die der Durchführung des Feldexperiments im laufenden Betrieb im Weg stand.



Marcel Mahlberg arbeitet seit 2017 im Bereich Serviceentwicklung & Innovation der Deutschen Telekom. Als Product Manager leitet er dort das Projekt Digitaler Assistent und ist für das Management der verschiedenen Stakeholder*innen und die strategische Ausrichtung der Weiterentwicklung auf die formulierte Produktvision von „Frag Magenta“ verantwortlich. Vor allem das Ziel, eine fundierte Faktenlage zu einem ansonsten emotional diskutierten Thema zu schaffen, motivierte ihn zu einer Teilnahme am KI-Projekt. Für ihn war es eine spannende Herausforderung, über die eigenen Unternehmensgrenzen hinweg weitreichende Impulse zu erlangen.



Andrea Martin ist seit Juli 2019 Leiterin des IBM Watson Centers in München. Zuvor war sie Chief Technology Officer bei IBM in der DACH-Region (Deutschland, Österreich, Schweiz) und Präsidentin der IBM Academy of Technology. Als IBM Distinguished Engineer ist sie Expertin für KI und ethische Aspekte. Neben ihren Rollen in der Society of Women Engineers und dem Bitkom ist sie Mitglied der Enquete-Kommission „Künstliche Intelligenz – Gesellschaftliche Verantwortung und wirtschaftliche, soziale und ökologische Potenziale“ des Deutschen Bundestags. Am KI-Forschungsprojekt reizte sie vor allem das Zusammenspiel so vieler unterschiedlicher Gruppen, von denen man nicht notwendigerweise denken würde, dass sie an einem Strang ziehen. Die Bereitschaft aller, über den eigenen Tellerrand zu schauen und gemeinsam zu einem Ergebnis zu kommen – bei all den unterschiedlichen Interessenlagen –, hat sie begeistert.



Dr. Raymond Montizaan ist Research Leader am Research Centre for Education and the Labour Market (ROA) der Maastricht University School of Business and Economics. In seiner aktuellen Arbeit konzentriert sich der Ökonom auf die Beziehung zwischen Humankapitalentwicklung, technologischem Wandel und Produktivität und forscht zudem zu Ruhestand und Rentensystemen. Gemeinsam mit Prof. Dr. Mark Levels leitet er das internationale Horizont 2020-Forschungsprojekt TECHNEQUALITY im Auftrag der Europäischen Kommission. Am KI-Forschungsprojekt hat ihn insbesondere die Auswertung der Daten aus dem Feldexperiment bei der Deutschen Telekom Service GmbH interessiert. Die Identifikation und Quantifizierung kausaler Effekte in statistischen Modellen macht dem Ökonomen immer Spaß – und ganz besonders, wenn es so komplex wird wie im konkreten Fall des Feldexperiments mit PIA bei der Telekom. Die Datenauswertung wurde durch den Lockdown und die notwendige Modellierung des „Corona-Effekts“ nicht gerade einfacher.



Judith Peterka beschäftigt sich im KI-Observatorium der Denkfabrik Digitale Arbeitsgesellschaft im Bundesministerium für Arbeit und Soziales mit den Auswirkungen von KI auf Arbeit und Gesellschaft. Die vorliegende Studie ist für sie ein wichtiger Beitrag, um eine objektive Informationsgrundlage im Bereich KI in der betrieblichen Praxis auf- und auszubauen. Dabei begeistert sie vor allem, dass die Studie im co-kreativen Miteinander wissenschaftliche Höchstleistungen erzielt.



Tom Niklas Pohlmann studiert in Stuttgart Industrie 4.0 mit Auslandserfahrungen in Paris und New York. Auf dem Themengebiet der Künstlichen Intelligenz beschäftigt er sich bei IBM vor allem mit soziotechnischen Fragestellungen der Mensch-Maschine-Interaktion und erforscht momentan den autonomen Verkehr auf der Schiene. Angesichts der vielfältigen Bezüge, in denen Menschen mit Maschinen interagieren, interessierte ihn die Perspektive des Forschungsprojekts auf die Rolle der Menschen als Arbeitnehmer*innen in diesen Zusammenhängen. Es beeindruckten ihn zudem die Zusammenarbeit von Wirtschaft, Wissenschaft und Politik und die Bereitschaft, Arbeitnehmer*innen gemeinsam mit der Künstlichen Intelligenz in den Mittelpunkt zu stellen. Besonders geschätzt hat er, dass alle Projektmitglieder immer gleichwertige Teile des Studienteams waren – über Alter, Hierarchien und Disziplinen hinweg.



Frank Remers war früher Gesamtbetriebsratsvorsitzender bei einer GmbH im IBM-Konzern und stellvertretender Konzernbetriebsratsvorsitzender des IBM-Konzerns. Aktuell ist er Sprecher des KBR-Fachausschusses Personaldatensysteme. An dem Projekt reizte ihn vor allem die Möglichkeit, Neues mitgestalten und über den bekannten Kreis hinaus wirken zu können. Positiv und ein wenig überraschend zugleich fand er, dass auch Vertreter*innen der Mitbestimmung einen Platz im Studienteam bekommen haben und dass das diverse Team so gut an einem Strang gezogen hat.



Sabine Rinser-Willuhn ist Managerin bei HR Systems in der Siemens AG. An dem Projekt reizte sie die Chance, die Auswirkungen der CARL-Implementierung auf Arbeitsplätze wissenschaftlich fundiert und unabhängig untersuchen zu lassen. Hierbei war sie sehr beeindruckt von der Offenheit, der Unvoreingenommenheit und dem Engagement der interviewten Siemens-Kolleg*innen. Ihr persönliches Highlight im KI-Forschungsprojekt war, als die Wissenschaftler*innen gemeinsam mit dem CARL-Projektteam an einem Tisch saßen, um Wege zu finden, wie und welche Zahlen, Daten und Fakten für das Forschungsziel erhoben werden konnten. Wissenschaftliche Methoden auf der einen Seite und Fakten/Ergebnisse des innovativen Projekts eines Industriekonzerns auf der anderen Seite führten zu wechselseitiger Inspiration.



Christoph Schmitz ist Mitglied im Bundesvorstand von ver.di und zurzeit zuständig für die Fachbereiche Telekommunikation/IT, Finanzdienstleistungen, Ver- und Entsorgung, Medien, Kunst und Industrie sowie den Bereich „Innovation und Gute Arbeit“ (Meister*innen/Techniker*innen/Ingenieur*innen und Selbstständige). Von dem Projekt verspricht er sich, aus der Praxis in den Unternehmen vom KI-Einsatz zu lernen und diesen dort gut zu gestalten. Hier ganz vorne dabei zu sein und mit IBM gemeinsam zu KI am Arbeitsplatz zu forschen sowie den menschenzentrierten KI-Einsatz voranzutreiben, das hat sich ver.di mit dem Projekt vorgenommen. Für Christoph Schmitz ist das ein persönliches Anliegen – und für ver.di als gestaltende Gewerkschaft eine spannende Herausforderung.



Lothar Schröder ist Mitglied der Enquete-Kommission „Künstliche Intelligenz – Gesellschaftliche Verantwortung und wirtschaftliche, soziale und ökologische Potenziale“ des Deutschen Bundestags. Zudem ist er Mitglied des Aufsichtsrats der Deutschen Telekom AG sowie Vorsitzender des Datenschutzbeirats der Deutschen Telekom AG. Bis September 2019 war er Mitglied des Bundesvorstands von ver.di. Lothar Schröder ist einer der Initiator*innen des hier vorgestellten KI-Forschungsprojekts, das Unternehmen, Wissenschaft und Gewerkschaft zu einem Zukunftsthema zusammenbringt. Essenziell ist für ihn die gemeinsame Intention aller Projektbeteiligten, die Qualifizierung der arbeitenden Menschen in ebendieser Zeit in den Blick zu nehmen, in der lernende Maschinen zunehmend in die Arbeitswelt vordringen. Er findet es wichtig, mit diesem Projekt die Basis zu legen, um auf diese veränderten Qualifikationsanforderungen zu reagieren und Künstliche Intelligenz zu gestalten. KI-Systeme sind dem Menschen in einigen Dingen überlegen. Gleichzeitig sind sie aber auch äußerst hilfreich, denn sie sind in der Lage, die Lerngeschwindigkeit unserer Gesellschaft deutlich zu erhöhen.



Sven Semet ist Business Development Executive und Thought Leader IBM Watson bei ASSIMA, einem IBM Business-Partnerunternehmen. Der Diplominformatiker unterstützt Unternehmen in der digitalen Transformation von HR-Prozessen. Innovative Lern- und Trainingsumgebungen auf Basis der von ASSIMA patentierten Cloning-Technologie und Anwendersupport mit Künstlicher Intelligenz von IBM Watson sind ein Schwerpunkt seiner täglichen Arbeit. Als Projektpartner aufseiten von IBM war er an Durchführung und Gelingen des sozialwissenschaftlichen KI-Forschungsprojekts beteiligt und hat viele Türen geöffnet: zu Technologie-Expert*innen ebenso wie zu IBM-Kund*innen. Für das Projekt hat er sich engagiert, weil er überzeugt ist, dass KI große Chancen im Personalmanagement bietet und dabei helfen kann, die tägliche Arbeit von Arbeitnehmer*innen in vielfältigen Bereichen einfacher, interessanter, effektiver und nicht zuletzt angenehmer zu gestalten.



Bert Stach hat Soziologie, Psychologie und Geschichte der Medizin studiert und sein Studium mit einer Arbeit über Seuchen und sozialen Wandel abgeschlossen. Über einen studentischen Job in der outgesourceten Druckvorstufe der Kieler Nachrichten kam er zur IG Medien und war ab 2002 in verschiedenen Funktionen für ver.di tätig. Seit 2009 ist Bert Stach Tarifsekretär und leitet die Tarifverhandlungen mit IBM. Er hat das Projekt mitinitiiert, um eine fundierte wissenschaftliche Basis zum Thema Digitalisierung zu schaffen. Es beeindruckte ihn hierbei vor allem die Bereitschaft und Zusammenarbeit der vielfältigen Akteur*innen, außerdem hat der studierte Soziologe gerne wieder an empirischer Forschung mitgewirkt.



Dr. Jochen Wallisch leitet in der Siemens AG als Executive Vice President HR die Bereiche Industrial Relations, Labor Law, Employment Conditions sowie Compensation and Benefits und verantwortet die Personalabteilung für Siemens in Deutschland ebenso wie Teile der Global HR Business Partners. Zuvor war Herr Dr. Wallisch CEO bei Eurowings in Düsseldorf und in leitenden Funktionen im HR bei der Lufthansa AG tätig. Aus persönlicher Überzeugung und im Rahmen seiner Funktion hat er die Initiative „Zukunft der Arbeit“ bei Siemens etabliert. Seine Vision dabei umfasst, mehr Transparenz und Orientierung für seine Mitarbeiter zu bieten sowie die Anpassungsfähigkeit und damit die Wettbewerbsfähigkeit von Siemens zu erhalten. Die gemeinsame Ausgestaltung des Strukturwandels mit den Sozialpartner*innen ist bei Siemens ein wichtiger Bestandteil seiner Funktion. Auch deshalb hat er das Zusammenbringen der vielfältigen Perspektiven im Rahmen des KI-Forschungsprojekts sehr geschätzt und ist davon überzeugt, dass nur mit vereinten Kräften und im kontinuierlichen Dialog Antworten auf die essenziellen Fragen rund um strukturwandelbedingte Veränderungen für die Arbeit gefunden werden können.



Carolin Sophie Widenka befasst sich aus wissenschaftlicher und betrieblicher Perspektive mit den Herausforderungen des demografischen Wandels und der digitalen Transformation in der Arbeitswelt. Nach unterschiedlichen HR-Funktionen bei der Allianz hat sie bei Siemens einen strategischen Rahmen zur Ausgestaltung der Zukunft der Arbeit implementiert. Projekte wie das hier vorgestellte sind für sie dabei von besonderer Bedeutung, da sie mit empirisch belegten Erkenntnissen aus der Praxis eine Fundierung zu einer aktuell vielfach noch theoretischen Diskussion liefern. Dabei hat das interdisziplinäre Setup des KI-Projekts mit seinem co-kreativen Zusammenwirken von Wissenschaft, Unternehmen und Sozialpartner*innen die studierte Kulturwirtin von Anbeginn beeindruckt – zeigt es doch einmal mehr den Mehrwert des partnerschaftlichen Interagierens im Ökosystem für alle Beteiligten.



Claus Zanker ist Geschäftsführer der INPUT Consulting gGmbH, die als wissenschaftliche Partnerin gemeinsam mit der Maastricht University das Forschungsprojekt durchführt. Die Studie zu KI am Arbeitsplatz reiht sich in verschiedene Projekte von INPUT Consulting zu den Auswirkungen der Digitalisierung auf Arbeit ein. Besonders spannend ist in diesem Projekt der experimentelle Forschungsansatz, die Veränderungen der Digitalisierung auf Produktivität und die Arbeitsqualität quantitativ messbar zu machen. Das Projekt ist zudem ein wichtiger Beitrag zur Verwirklichung des Gemeinnützigkeitszwecks von INPUT Consulting, mit anwendungsorientierten Forschungs- und Gestaltungsprojekten einen Beitrag zur sozialen Gestaltung der Arbeitswelt zu leisten.



Wolfgang Zeiher ist stellvertretender Konzernbetriebsratsvorsitzender von IBM in Deutschland und Mitglied im Aufsichtsrat der IBM Central Holding, deren stellvertretender Vorsitzender er seit 2011 ist. Außerdem ist er stellvertretender Vorsitzender im EWC, dem Eurobetriebsrat von IBM. Für Wolfgang Zeiher ist KI eine prägende Technologie der Zukunft. Vor diesem Hintergrund ist es ihm wichtig, dass frühzeitig mit einer wissenschaftlichen Untersuchung der Auswirkungen dieser Technologie begonnen wird – auf Geschäftsmodelle und auch mit Blick auf Arbeitnehmer*innen. Dass alle Beteiligten in diesem Projekt so gut zusammengearbeitet haben, hat ihm gut gefallen und seiner Meinung nach auch zum Gelingen des Projekts beigetragen.

9.2. Beteiligte Forschungsinstitutionen

Das **Research Centre for Education and the Labour Market (ROA)** ist ein Forschungsinstitut der Maastricht University School of Business and Economics. Das übergreifende Forschungsthema des Instituts ist der Erwerb und Nutzen von Humankapital im Lebensverlauf im Verhältnis zu den auf dem Arbeitsmarkt geforderten Kompetenzen. Die Kernaufgabe des ROA liegt darin, Forschung auf höchstem Niveau mit deutlicher politischer Wirkung durchzuführen. Aufbauend auf einer starken Position im internationalen akademischen Bereich zielt das Institut darauf ab, politische Entscheidungsträger*innen und andere Wissenschaftler*innen zu informieren und zu inspirieren und dadurch sowohl zum wissenschaftlichen Erkenntnisfortschritt als auch zur Personalentwicklungspolitik in Verwaltung und Organisationen beizutragen.

Link: www.roa.nl, www.maastrichtuniversity.nl

Die **INPUT Consulting gGmbH** ist eine in Stuttgart ansässige gemeinnützige Forschungs- und Beratungsgesellschaft, die sich mit der Entwicklung der Arbeitswelt und des Dienstleistungssektors beschäftigt. Zu den Kernthemen gehören der Wandel der Arbeit durch Technik und Digitalisierung, die sozioökonomische Entwicklung des Dienstleistungssektors, die Entwicklung von Arbeitsbedingungen sowie die Arbeitsbeziehungen und betriebliche Mitbestimmung. INPUT Consulting führt anwendungsorientierte Forschungsprojekte durch, entwickelt Konzepte für gute digitalisierte Arbeit und eine sozialverträgliche Gestaltung des Wandels der Arbeitswelt und erstellt Studien und Analysen, deren Ergebnisse in Beratungsangebote und Seminare einfließen.

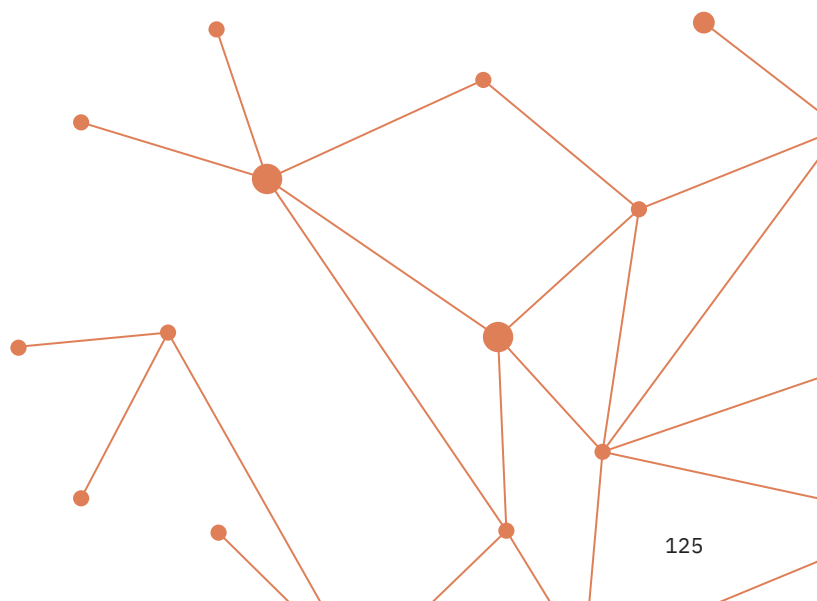
Link: www.input-consulting.de

9.3. Danksagung

An dieser Publikation und im Projekt haben viele Menschen mitgearbeitet, die hier nicht als Autor*innen auftreten. Das Projekt-Team möchte sich (in alphabetischer Reihenfolge) herzlich bedanken bei Eva Bartels, Ineke Bijlsma, Vanessa Bisky, Sander Dijksman, Ulvi Ercan, Tobias Frenzel, Michael Graf, Julia Günther, Nils Hullen, Max Klinger, Daniel Kluess, Oliver Konecsny, Meghan Koppe, Marc Landherr und Team, Fabian Langenbruch, Julie Liu und das Team von Weber Shandwick, Halima Lohbeck, Tanja Meinhardt, Werner Miehle-Fregin, Achim Neander, Andre Plettenberg, Davey Poulissen, Julia Richter, Eva Schubert, Frank Schleicher, Nadine Seining, Britta Steffens, Giovanni Suriano, Saskia Tasks, Beate Werlin.

Wir bedanken uns zudem beim Projektbeirat, der den Wissenschaftler*innen die gesamte Projektlaufzeit über mit Rat und Tat zur Seite stand. Insbesondere danken wir Staatssekretär Björn Böhning (BMAS) für seine Unterstützung und das große Interesse, das er dem Projekt entgegen gebracht und mit dem er unsere Arbeit begleitet hat.

Nicht zuletzt gilt unser besonderer Dank allen Arbeitnehmer*innen der Siemens AG und der Deutschen Telekom Service GmbH, die an Interviews und/oder Befragungen teilgenommen und dadurch unsere Forschung ermöglicht haben.



9.4. Literatur- und Quellenverzeichnis

- Acemoglu, D.; Restrepo, P. (2018):** Low-Skill and High-Skill Automation. In: Journal of Human Capital, Vol. 12 (2), S. 204–232. Cambridge: National Bureau of Economic Research. Link: <http://www.nber.org/papers/w24119.pdf> (zuletzt angesehen: 11.05.2020).
- Acemoglu, D.; Restrepo, P. (2019):** Automation and New Tasks: How Technology Displaces and Reinstates Labor. In: Journal of Economic Perspectives, Vol. 33 (2), S. 3–30. Link: <https://pubs.aeaweb.org/doi/pdfplus/10.1257/jep.33.2.3> (zuletzt angesehen: 11.05.2020).
- Agrawal, A.; Gans, J.; Goldfarb, A. (2018):** Prediction Machines – The Simple Economics of Artificial Intelligence. Boston: Harvard Business Review Press.
- Allen, J.; van der Velden, R. (2001):** Educational mismatches versus skill mismatches: effects on wages, job satisfaction, and on-the-job-search. In: Oxford Economic Papers, Vol. 53 (3), S. 434–452.
- Allen, J.; Levels, M.; van der Velden, R. (2013):** Skill mismatch and skill use in developed countries: Evidence from the PIAAC study. In: ROA Research Memorandum (ROA-RM-2013/17). Maastricht: Research Centre for Education and the Labour Market (ROA).
- Arntz, M.; Gregory, T.; Zierahn, U. (2016a):** The Risk of Automation for Jobs in OECD Countries: A Comparative Analysis. In: OECD Social, Employment and Migration Working Papers, No. 189. Paris: OECD Publishing.
- Arntz, M.; Gregory, T.; Lehmer, F. et al. (2016b):** Arbeitswelt 4.0 – Stand der Digitalisierung in Deutschland: Dienstleister haben die Nase vorn. In: IAB-Kurzbericht, No. 22/2016. Nürnberg: Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung (IAB). S. 1–8. Link: <https://www.econstor.eu/bitstream/10419/158498/1/kb2016-22.pdf> (zuletzt angesehen: 11.05.2020).
- Arntz, M.; Gregory, T.; Zierahn, U. (2017):** Revisiting the Risk of Automation. In: ZEW Mannheim Economics Letters 159, S. 157–160.
- Arntz, M.; Gregory, T.; Zierahn, U. et al. (2018):** Digitalisierung und die Zukunft der Arbeit: Makroökonomische Auswirkungen auf Beschäftigung, Arbeitslosigkeit und Löhne von morgen. In: ZEW-Gutachten und Forschungsberichte. Mannheim: Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung. S. 1–34. Link: <https://www.econstor.eu/bitstream/10419/179119/1/1023005018.pdf> (zuletzt angesehen: 11.05.2020).
- Autor, D.; Salomons, A. (2018):** Is automation labor-displacing? Productivity growth, employment, and the labor share. In: Brookings Papers on Economic Activity. Cambridge: National Bureau of Economic Research. Link: <https://www.nber.org/papers/w24871.pdf> (zuletzt angesehen: 11.05.2020).
- BMAS (Bundesministerium für Arbeit und Soziales) (2015):** Grünbuch. Arbeiten 4.0 – Arbeit weiterdenken. Link: https://www.bmas.de/SharedDocs/Downloads/DE/PDF-Publikationen-DinA4/gruenbuch-arbeiten-vier-null.pdf?__blob=publicationFile (zuletzt angesehen: 11.05.2020).
- BMAS (Bundesministerium für Arbeit und Soziales) (2018):** Weißbuch. Arbeiten 4.0. Berlin. Link: https://www.bmas.de/SharedDocs/Downloads/DE/PDF-Publikationen/a883-weissbuch.pdf;jsessionid=28446E8C196A8DFA35165495E44DA537?__blob=publicationFile&v=9 (zuletzt angesehen: 11.05.2020).

BMAS (Bundesministerium für Arbeit und Soziales) (2019): BMAS-Prognose „Digitalisierte Arbeitswelt“ – Kurzbericht. Link: <https://www.bmas.de/SharedDocs/Downloads/DE/PDF-Publikationen/Forschungsberichte/fb526-1k-bmas-prognose-digitalisierte-arbeitswelt.pdf> (zuletzt angesehen: 11.05.2020).

BMWi (Bundesministerium für Wirtschaft und Energie) (2020): Einsatz von Künstlicher Intelligenz in der Deutschen Wirtschaft – Stand der KI-Nutzung im Jahr 2019. Link: <https://www.bundesregierung.de/breg-de/service/publikationen/einsatz-von-kuenstlicher-intelligenz-in-der-deutschen-wirtschaft-1738282> (zuletzt angesehen: 06.04.2020).

Bonin, H.; Gregory, T.; Zierahn, U. (2015): Übertragung der Studie von Frey/Osborne (2013) auf Deutschland. Mannheim: Bundesministerium für Arbeit und Soziales.

Brynjolfsson, E.; McAfee, A. (2014): The second machine age: Work, progress, and prosperity in a time of brilliant technologies. New York, London: WW Norton & Company.

Brynjolfsson, E.; Mitchell, T. (2017): What can machine learning do? Workforce implications. In: Science, Vol. 358 (6370), S. 1530–1534. Link: http://www.cs.cmu.edu/afs/cs/usr/mitchell/ftp/pubs/Science_WorkforceDec2017.pdf (zuletzt angesehen: 11.05.2020).

Brynjolfsson, E.; Mitchell, T.; Rock, D. (2018): What can machines learn, and what does it mean for occupations and the economy? In: AEA Papers and Proceedings, 108, S. 43–47. Link: <https://pubs.aeaweb.org/doi/pdf/10.1257/pandp.20181019> (zuletzt angesehen: 11.05.2020).

Bundesregierung Deutschland (2018): Strategie Künstliche Intelligenz der Bundesregierung. Stand: November 2018. Link: https://www.bmbf.de/files/Nationale_KI-Strategie.pdf (zuletzt angesehen: 27.07.2020).

Bundesregierung Deutschland (2019a): Zwischenbericht ein Jahr KI-Strategie. Link: www.ki-strategie-deutschland.de (zuletzt angesehen: 11.05.2020).

Bundesregierung Deutschland (2019b): Dashboard: KI in Deutschland. Link: www.ki-strategie-deutschland.de (zuletzt angesehen: 11.05.2020).

Bundestag (o. J.): Ausschüsse. Enquete-Kommission „Künstliche Intelligenz – Gesellschaftliche Verantwortung und wirtschaftliche, soziale und ökologische Potenziale“. Link: https://www.bundestag.de/ausschuesse/weitere_gremien/enquete_ki. (zuletzt angesehen: 27.07.2020).

Cascio, W.; Montealegre, R. (2016): How Technology Is Changing Work and Organizations. In: Annual Review of Organizational Psychology and Organizational Behavior, 3, S. 349–375. Link: <https://doi.org/10.1146/annurev-orgpsych-041015-062352>

Ceron, R. (2019): AI, machine learning and deep learning: What's the difference? Link: <https://www.ibm.com/blogs/systems/ai-machine-learning-and-deep-learning-whats-the-difference/> (zuletzt angesehen: 27.07.2020).

Copeland, M. (2016): What's the Difference Between Artificial Intelligence, Machine Learning, and Deep Learning? Link: <https://blogs.nvidia.com/blog/2016/07/29/whats-difference-artificial-intelligence-machine-learning-deep-learning-ai/> (zuletzt angesehen: 21.12.2018).

Daugherty, P. R.; Wilson, H. J. (2018a): Human + Machine: Reimagining Work in the Age of AI. Boston: Harvard Business Review Press.

Daugherty, P. R.; Wilson, H. J. (2018b): Collaborative Intelligence: Humans and AI Are Joining Forces. Link: <https://hbr.org/2018/07/collaborative-intelligence-humans-and-ai-are-joining-forces> (zuletzt angesehen: 27.07.2020).

De Grip, A.; Sauermann, J. (2012): The effects of training on own and co-worker productivity: Evidence from a field experiment. In: The Economic Journal, 122, S. 376–399.

Dengler, K.; Matthes, B. (2018): Substituierbarkeitspotenziale von Berufen: Wenige Berufsbilder halten mit der Digitalisierung Schritt. In: IAB-Kurzbericht 04/2018.

- DHL Customer Solutions and Innovation (Hrsg.) (2018):** Artificial intelligence in logistics. A collaborative report by DHL and IBM on implications and use cases for the logistics industry. Link: <https://www.dhl.com/content/dam/dhl/global/core/documents/pdf/glo-core-trend-report-artificial-intelligence.pdf> (zuletzt angesehen: 11.05.2020).
- Eberl, U. (2016):** Smarte Maschinen. München: Carl Hanser Verlag.
- Elliott, S. W. (2017):** Computers and the Future of Skill Demand. Paris: OECD Publishing.
- Europäische Kommission (2019):** Ethics guidelines for trustworthy AI. Link: <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/ethics-guidelines-trustworthy-ai> (zuletzt angesehen: 11.05.2020).
- Europäische Kommission (2020):** Weißbuch. Zur Künstlichen Intelligenz – ein europäisches Konzept für Exzellenz und Vertrauen. Link: https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/commission-white-paper-artificial-intelligence-feb2020_de.pdf (zuletzt angesehen: 11.05.2020).
- Falck, O.; Heimisch, A.; Wiederhold, S. (2016):** Returns to ICT Skills. In: OECD Education Working Papers, No. 134.
- Fouarge, D.; Kriechel, B.; Dohmen, T. (2014):** Occupational sorting of school graduates: The role of economic preferences. In: Journal of Economic Behavior & Organization, 106, S. 335–351.
- Fouarge, D.; Levels, M. (2016):** Automatisering en polarisering op de arbeidsmarkt. In: ESB, 4744.
- Fregin, M.-C.; Bijlsma, I.; van der Velden, R. (2018):** Much ado about social outcomes? Effective skill, skill mismatch, and their relation with job satisfaction and other social outcomes. In: ROA Research Memoranda, No. 002. Maastricht: Research Centre for Education and the Labour Market (ROA).
- Fregin, M.-C. (2019):** Skill matching and outcomes: new cross-country evidence. Maastricht: Research Centre for Education and the Labour Market (ROA). doi: <https://doi.org/10.26481/dis.20191031mf>
- Frey, C. B.; Osborne, M. A. (2017):** The future of employment: How susceptible are jobs to computerisation? In: Technological forecasting and social change, 114, Oxford Martin Programme on Technology and Employment, S. 254–280.
- Frey, C. B. (2019):** The Technology Trap: Capital, Labor and Power in the Age of Automation. Princeton: Princeton University Press.
- Goos, M.; Arntz, M.; Zierahn, U. et al. (2019):** The Impact of Technological Innovation on the Future of Work. In: JRC Working Papers Series on Labour, Education and Technology 2019-03. European Commission, Joint Research Centre (JRC), Seville.
- Graetz, G.; Michaels, G. (2018):** Robots at work. In: Review of Economics and Statistics, 100 (5), S. 753–768.
- Green, F. (2012):** Employee involvement, technology and evolution in job skills: A task-based analysis. In: Industrial and Labor Relations Review, 65 (1), S. 36–67.
- Green, F.; Felstead, A.; Gallie, D.; Inanc, H. (2013):** Job-related Well-being in Britain: First Findings from the Skills and Employment Survey 2012. London: Centre for Learning and Life Chances in Knowledge Economies and Societies, Institute of Education.
- Greenewald, K.; Melnyk, I.; Kingsbury, B. (2019):** Estimating Information Flow in Deep Neural Networks. Link: <https://www.ibm.com/blogs/research/2019/06/deep-neural-networks/> (zuletzt angesehen: 27.07.2020).
- Gregory, T.; Salomons, A.; Zierahn, U. (2019):** Racing With or Against the Machine? Evidence from Europe. IZA Discussion paper No. 12063.
- Hackman, J. R.; Oldham, G. R. (1975):** Development of the Job Diagnostic Survey. In: Journal of Applied Psychology, 60 (2), S. 159–170.

Hackman, J. R.; Oldham, G. R. (1976): Motivation through the design of work: test of a theory. In: *Organizational Behavior and Human Performance*, 16 (2), S. 250–279.

Hackman, J. R.; Oldham, G. R. (1980): *Work redesign*. Reading, Massachusetts: Addison-Wesley.

Hildesheim, W.; Michelsen, D. (2018): Künstliche Intelligenz im Jahr 2018 – Aktueller Stand von branchenübergreifenden KI-Lösungen: Was ist möglich? Was nicht? Beispiele und Empfehlungen. In: Buxmann, P.; Schmidt H. (Hrsg.): *Künstliche Intelligenz. Mit Algorithmen zum wirtschaftlichen Erfolg*. S. 119–142. Berlin: Springer Gabler.

Oldham, G. R.; Hackman, J. R. (2010): Not what it was and not what it will be: The future of job design research. In: *Journal of Organizational Behavior*, 31, S. 463–479.

Oldham, G. R.; Silva, N. F. (2015): The impact of digital technology on the generation and implementation of creative ideas in the workplace. In: *Computers in Human Behavior*, 42, S. 5–11.

Hanushek, E. A.; Schwerdt, G.; Wiederhold, S.; Woessmann, L. (2015): Returns to skills around the world: Evidence from PIAAC. In: *European Economic Review*, 73, S. 103–130.

Hartog, J. (2000): *Over-education and earnings*: where are we, where should we go? In: *Economics of Education Review*, 19 (2), S. 131–147.

Heald, S.; Smith, A.; Fouarge, D. (2019): Labour market forecasting scenario's for automation risks: Approach and outcomes. *Technequality Deliverable D1.4*. Link: <https://technequality-project.eu/files/d14fdmethodologyscenariodesignv10pdf> (zuletzt angesehen: 11.05.2020).

High-Level Expert Group on Artificial Intelligence (AI-HLEG) (2019): *A Definition of AI: Main Capabilities and Disciplines*. Brüssel: European Commission. Link: <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/definition-artificial-intelligence-main-capabilities-and-scientific-disciplines> (zuletzt angesehen: 08.10.2019).

IBM (2017): IBM's Principles for Trust and Transparency. Link: https://www.ibm.com/blogs/policy/wp-content/uploads/2018/05/IBM_Principles_OnePage.pdf (zuletzt angesehen: 11.05.2020).

IBM (2018): Artificial intelligence, machine learning and deep learning: What do they mean? Link: <https://www.ibm.com/blogs/watson-health/what-do-they-mean/> (zuletzt angesehen: 27.07.2020).

IBM (2019): Artificial Intelligence. Link: <https://www.ibm.com/design/ai/basics/ai/> (zuletzt angesehen: 27.07.2020).

IBM (2020): Precision Regulation for Artificial Intelligence. Link: https://www.ibm.com/blogs/policy/wp-content/uploads/2020/01/IBM-AI-POV_FINAL2.pdf (zuletzt angesehen: 11.05.2020).

Judge, T. A.; Bono, J. E.; Locke, E. A. (2000): Personality and job satisfaction: The mediating role of job characteristics. In: *Journal of Applied Psychology*, Vol. 85 (2), S. 237–249.

Judge, T. A.; Bono, J. E. (2001): Relationship of core self-evaluations traits – self-esteem, generalised self-efficacy, locus of control and emotional stability – with job satisfaction and job performance. In: *Journal of Applied Psychology*, Vol. 86 (1), S. 80–92.

Karabarbounis, L.; Neiman, B. (2013): The global decline of the labour share. In: *The Quarterly Journal of Economics*, Vol. 129 (1), S. 61–103.

Kennedy, J. F. (o. J.): Thoughts On The Business Of Life. Link: <https://www.forbes.com/quotes/5248/> (zuletzt angesehen: 27.07.2020).

Kersting, K.; Meyer, U. (2018): From Big Data to Big Artificial Intelligence? In: *Künstliche Intelligenz* 32 (1), S. 3–8. Link: <https://doi.org/10.1007/s13218-017-0523-7> (zuletzt angesehen: 27.07.2020).

Kirste, M. (2019): Augmented Intelligence – Wie Menschen mit KI zusammen arbeiten. In: Wittpahl, V. (Hrsg.): Künstliche Intelligenz. Berlin, Heidelberg: Springer Vieweg, S. 58–71. Link: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-662-58042-4_4 (zuletzt angesehen: 27.07.2020).

Kreutzer, R.; Sirrenberg, M. (2019): Was versteht man unter Künstlicher Intelligenz und wie kann man sie nutzen?. In: Künstliche Intelligenz verstehen. Springer Gabler, Wiesbaden. https://doi.org/10.1007/978-3-658-25561-9_1 (zuletzt angesehen: 27.07.2020).

Lanzolla, G.; Suarez, F. F. (2012): Closing the Technology Adoption–Use Divide: The Role of Contiguous User Bandwagon. In: Journal of Management, 38 (3), S. 836–859. Link: <https://doi.org/10.1177/0149206310369938> (zuletzt angesehen: 27.07.2020).

Lee, K.-F. (2018): How AI can save our humanity. Link: https://www.ted.com/talks/kai_fu_lee_how_ai_can_save_our_humanity/transcript#t-786168 (zuletzt angesehen: 27.07.2020).

Levels, M.; Somers, M.; Fregin, M.-C. (2019): Scenarios for the Impact of Intelligent Automation on Work. Technequality Deliverable D1.2. Link: <https://www.technequality-project.eu/files/d12fdscenariostudiesv10pdf> (zuletzt angesehen: 27.07.2020).

McKinsey Global Institute (MGI) (2017): Artificial Intelligence, the next digital frontier? (Discussion Paper).

McKinsey Global Institute (MGI) (2018): Notes from the AI-frontier (Discussion paper). Link: <https://www.mckinsey.com/featured-insights/artificial-intelligence/notes-from-the-ai-frontier-applications-and-value-of-deep-learning> (zuletzt angesehen: 27.07.2020).

Mercer (2019): Global Talent Trends 2019 – Connectivity in the Human Age. Link: www.mercer.com/global-talent-trends (zuletzt angesehen: 10.05.2019).

Memminger, C. (2019): Künstliche Intelligenz: Schöne neue Arbeitswelt? Link: <https://www.br.de/nachrichten/bayern/kuenstliche-intelligenz-schoene-neue-arbeitswelt,ReRGeJE> (zuletzt angesehen: 27.07.2020).

Mitchell, T.; Brynjolfsson, E. (2017): Track how technology is transforming work. In: Nature, Vol. 544 (7650), S. 290–292.

Nedelkoska, L.; Quintini, G. (2018): Automation, skills use and training. In: OECD Social, Employment and Migration Working Papers, No. 202. Paris: OECD Publishing.

Ng, A. (2016): What artificial intelligence can and can't do right now. In: Harvard Business Review, 9. Link: <https://hbr.org/2016/11/what-artificial-intelligence-can-and-cant-do-right-now> (zuletzt angesehen: 27.07.2020).

NVIDIA Developer (o. J.): Artificial Neural Network. Link: <https://developer.nvidia.com/discover/artificial-neural-network> (zuletzt angesehen: 01.10.2019).

OECD Skills Outlook (2019): How does Germany Compare? Paris: OECD Publishing. Link: <http://www.oecd.org/germany/Skills-Outlook-Germany-EN.pdf> (zuletzt angesehen: 10.05.2019).

OECD Skills Outlook (2019a): Thriving in a Digital World. Paris: OECD Publishing.

Oxford Economics (2019): How Robots Change the World. What automation really means for jobs and productivity. Link: [resources.oxfordeconomics.com/how-robots-change-the-world](https://www.oxfordeconomics.com/how-robots-change-the-world) (zuletzt angesehen: 11.05.2020).

Panetta, K. (2017): Top Trends in the Gartner Hype Cycle for Emerging Technologies. Link: <https://www.gartner.com/smarterwithgartner/top-trends-in-the-gartner-hype-cycle-for-emerging-technologies-2017> (zuletzt angesehen: 22.08.2018).

Raisch, S.; Krakowski, S. (2020): Artificial Intelligence and Management: The Automation-Augmentation Paradox. In: Academy of Management Review. Link: <https://doi.org/10.5465/2018.0072>

Ryan, R. M.; Deci, E. L. (2000): Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development, and well-being. In: American Psychologist, 55 (1), S. 68–78. Link: <https://doi.org/10.1037//0003-066x.55.1.68>

Saar, E.; Roosmaa, E. L.; Martma, L. (2019): Report on recent changes in European education systems (literature review). Link: <https://technequality-project.eu/files/d31fdliteraturereviewv10pdf> (zuletzt angesehen: 11.05.2020).

Salian, I. (2018): SuperVize Me: What's the Difference Between Supervised, Unsupervised, Semi-Supervised and Reinforcement Learning? Link: <https://blogs.nvidia.com/blog/2018/08/02/supervised-unsupervised-learning> (zuletzt angesehen: 05.08.2019).

Sanders, J.; de Grip, A. (2004): Training, task flexibility and the employability of low-skilled workers. In: International Journal of Manpower, Vol. 25 (1), S. 73–89.

Schatilow, L. (2020): Human Friendly Automation, bitte! Auswirkungen intelligenter Automatisierung. In: Arbeit und Arbeitsrecht (AuA) 2/2020, S. 99–101. Link: <https://www.arbeit-und-arbeitsrecht.de/fachmagazin/fachartikel/human-friendly-automation-bitte.html> (zuletzt angesehen: 15.05.2020).

Scheuer, D. (2020): Akzeptanz von Künstlicher Intelligenz. Grundlagen intelligenter KI-Assistenten und deren vertrauensvolle Nutzung. Wiesbaden: Springer.

Schnabel, U. (2018): Was macht uns künftig noch einzigartig? Link: <https://www.zeit.de/2018/14/kuenstliche-intelligenz-menschen-maschine-verhaeltnis/komplettansicht> (zuletzt angesehen: 27.07.2020).

Sieben, I.; de Grip, A. et al. (2009): Technology, Selection, and Training in Call Centers. In: Industrial and Labor Relations Review, Vol. 62, No. 4, S. 553–572.

Sharma, P. (2019): Image recognition with TensorFlow and Keras. Link: <https://developer.ibm.com/technologies/artificial-intelligence/articles/image-recognition-challenge-with-tensorflow-and-keras-pt1/> (zuletzt angesehen: 27.07.2020).

Susskind, R.; Susskind, D. (2017): The Future of the Professions: How Technology will transform the work of human experts. Oxford: Oxford University Press.

Van der Velden, R.; Verhaest, D. (2017): Are Skill Deficits Always Bad? Toward a Learning Perspective on Skill Mismatches. In: Solomon, W.; Polachek, K.; Pouliakas, K.; Russo, G.; Tatsiramos, K. (Hrsg.): Skill Mismatch in Labor Markets. Research in Labor Economics, Vol. 45, S. 305–343. Bingley: Emerald Publishing Limited.

Venkatesh, V.; Davis, F. D.; Morris, M. G. (2007): Dead or alive? The development, trajectory and future of technology adoption research. In: Journal of the Association for Information Systems 8 (4), S. 268–286.

Venkatesh, V.; Bala, H. (2008): Technology Acceptance Model 3 and a Research Agenda on Interventions. In: Decision Sciences, Vol. 39 (2), S. 273–315.

Verhaest, D.; Verhofstadt, E. (2016): Overeducation and job satisfaction. The role of job demands and control. In: International Journal of Manpower, Vol. 37 (3), S. 456–473.

Walch, K. (2019a): Are We Heading For Another AI Winter Soon? Link: <https://www.forbes.com/sites/cognitiveworld/2019/10/20/are-we-heading-for-another-ai-winter-soon/#2c1554cc56d6> (zuletzt angesehen: 27.07.2020).

Walch, K. (2019b): Rethinking Weak Vs. Strong AI. Link: <https://www.forbes.com/sites/cognitiveworld/2019/10/04/rethinking-weak-vs-strong-ai/#1dc28db96da3> (zuletzt angesehen: 27.07.2020).

Webber, S. S.; Detjen, J.; MacLean, T.; Thomas, D. (2019): Team Challenges: Is Artificial Intelligence the Solution? In: Business Horizons, 62 (6), S. 741–750.

Williams, B.; Myerson, J.; Hale, S. (2008): Individual differences, intelligence, and behavior analysis. In: Journal of the experimental analysis of behavior. Link: <https://doi.org/10.1901/jeab.2008.90-219> (zuletzt angesehen: 27.07.2020).

Wisskirchen, G.; Biacabe, B. T.; Bormann, U.; Muntz, A.; Niehaus, G.; Soler, G. J.; von Brauchitsch, B. (2017): Artificial intelligence and robotics and their impact on the workplace. IBA Global Employment Institute.

Wolfangel, E. (2018): Die Maschinen tun, als hätten sie Gefühle. Link: <https://www.sueddeutsche.de/digital/kuenstliche-intelligenz-die-maschinen-tun-als-haetten-sie-gefuehle-1.3870271> (zuletzt angesehen: 27.07.2020).

Wolter, M. I.; Mönnig, A.; Hummel, M. et al. (2016): Wirtschaft 4.0 und die Folgen für Arbeitsmarkt und Ökonomie – Szenario-Rechnungen im Rahmen der BIBB-IAB Qualifikations- und Berufsfeldprojektionen. In: IAB-Forschungsbericht, Nr. 13/2016.

World Economic Forum (2018): The Future of Jobs Report. Centre for the New Economy and Society, World Economic Forum: Genf. Link: http://www3.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs_2018.pdf (zuletzt angesehen: 27.07.2020).

Xin, M.; Choudhary, V. (2019): IT Investment Under Competition: The Role of Implementation Failure. In: Management Science, 65 (4), S. 1909–1925.

Websites

Nationale KI-Strategie des Bundesministeriums für Bildung und Forschung: www.ki-strategie-deutschland.de (zuletzt angesehen: 27.07.2020).

Denkfabrik Digitale Arbeitsgesellschaft und KI-Observatorium: www.denkfabrik-bmas.de (zuletzt angesehen: 27.07.2020).

Initiative Neue Qualität der Arbeit (INQA): www.inqa.de und www.experimentierräume.de (zuletzt angesehen: 27.07.2020).

Acatech: www.plattform-lernende-systeme.de (zuletzt angesehen: 27.07.2020).

Projekt Technequality: www.technequality-project.eu (zuletzt angesehen: 27.07.2020).

IBM Think Blog: <https://www.ibm.com/de-de/blogs/think/> (zuletzt angesehen: 27.07.2020).

Enquete-Kommission Künstliche Intelligenz: <https://enquetebeteiligung.de/> (zuletzt angesehen: 27.07.2020).

KI-Observatorium BMAS: <https://www.denkfabrik-bmas.de/projekte/ki-observatorium> (zuletzt angesehen: 27.07.2020).

Blog Social Europe: <https://www.socialeurope.eu/using-ai-in-the-office-for-good-work> (zuletzt angesehen: 27.07.2020).

9.5. Impressum und Projektbeteiligte

@ Copyright IBM Corporation, IBM Deutschland GmbH und deren Lizenzgeber 2020

IBM Deutschland GmbH
IBM-Allee 1
71139 Ehningen
ibm.com/de

IBM, das IBM-Logo, ibm.com und Global Business Services sind eingetragene Marken der IBM Corporation in den USA und/oder anderen Ländern. Weitere Produkt- und Servicennamen können Marken von IBM oder anderen Unternehmen sein. Eine aktuelle Liste der IBM-Marken finden Sie auf der Webseite „Copyright and trademark information“ unter www.ibm.com/legal/copytrade.shtml.

Dieses Dokument ist zum Zeitpunkt der Erstveröffentlichung aktuell. Nicht alle erwähnten Angebote sind in allen Ländern, in denen IBM tätig ist, verfügbar.

Die genannten Anwendungsbeispiele dienen zur Veranschaulichung der Angebote von IBM. Die tatsächlichen Leistungsergebnisse können je nach Konfiguration und Betriebsbedingungen variieren.

Die Informationen in diesem Dokument werden auf der Grundlage des gegenwärtigen Zustands (auf „as-is“-Basis) ohne jegliche ausdrückliche oder stillschweigende Gewährleistung zur Verfügung gestellt, einschließlich, aber nicht beschränkt auf die Gewährleistungen für die Handelsüblichkeit, die Verwendungsfähigkeit für einen bestimmten Zweck oder die Freiheit von Rechten Dritter. Gegenstand und Umfang der beschriebenen oder erwähnten Angebote oder Produkte bestimmen sich ausschließlich nach den jeweiligen Verträgen.

Diese Veröffentlichung erfolgt unter den Bedingungen der Creative Commons License Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International in englischer (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/legalcode>) und/oder in deutscher Sprache (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/legalcode.de>).

Herausgeber

IBM Deutschland GmbH
Vereinte Dienstleistungsgewerkschaft ver.di

Projektbeteiligte

Auftraggeber

IBM Deutschland GmbH
Vereinte Dienstleistungsgewerkschaft ver.di

Kooperationspartner

Bundesministerium für Arbeit und Soziales (BMAS)

Wissenschaftliche Partner

Research Center for Education and the Labour Market (ROA), Universität Maastricht
INPUT Consulting gGmbH

Projektleitung

Dr. Marie-Christine Fregin, Julia Günther, Sven Semet, Caroline Schnieder

Wissenschaftliche Leitung

Dr. Marie-Christine Fregin, Prof. Dr. Mark Levels

Projektbeirat

Björn Böhning, Staatssekretär im Bundesministerium für Arbeit und Soziales (BMAS)

Norbert Janzen, Arbeitsdirektor und CHRO IBM DACH

Wolfgang Braun, Leiter des Bereichs Tarifpolitik, Compensation & Benefits bei IBM

Christoph Schmitz, Mitglied des Bundesvorstands der vereinten Dienstleistungsgewerkschaft ver.di

Bert Stach, Tarifsekretär und Konzernbetreuer IBM bei ver.di

Wolfgang Zeiher, stellvertretender Konzernbetriebsratsvorsitzender der IBM Central Holding GmbH

Andrea Martin, IBM Distinguished Engineer und Leiterin des IBM Watson IoT Centers in München

Fabian Langenbruch, Unterabteilungsleiter „Digitalisierung und Arbeitswelt“ im BMAS

Dr. Jochen Wallisch, Executive Vice President HR, Siemens AG

ISBN 978-3-00-066640-7



Ein sozialpartnerschaftlich getragener Beitrag zur Debatte um Künstliche Intelligenz und Einblick in die Unternehmenspraxis für alle, die die Zukunft der Arbeit mitgestalten wollen.

Macht Künstliche Intelligenz (KI) menschliche Arbeit schneller und besser? Wie ändert sich Arbeitsqualität und wie nehmen Arbeitnehmer*innen die Veränderung wahr? Welche Effekte hat KI-Assistenz auf Tätigkeiten und Kompetenzprofile von Jobs? Das sind wichtige und zukunftsorientierte Fragen und Gestaltungsaufgaben, die gemeinsames Handeln von Politik, Wirtschaft, Gewerkschaften, Betriebsräten und Wissenschaft erfordern. Die Sozialpartner IBM und ver.di haben deshalb gemeinsam ein Forschungsprojekt zu KI in Auftrag gegeben, das in Kooperation mit dem Bundesministerium für Arbeit und Soziales durchgeführt wurde. Für das Projekt untersuchten Ökonom*innen und Soziolog*innen in zwei Fallstudien, welchen Effekt KI am Arbeitsplatz für Arbeit und Arbeitnehmer*innen hat.

In dieser Publikation stellt das Team die Ergebnisse vor. Und mehr noch: Technologie-Expert*innen zeigen, was KI-Systeme wie IBM Watson heute schon leisten können und wie sie eingesetzt werden. Konzerne geben Einblick, welche Rolle KI in ihren Unternehmensstrategien spielt. Politik, Arbeitgeber*innen und Betriebsräte arbeiten gemeinsam an Antworten auf die Frage, welche Chancen, Herausforderungen und Notwendigkeiten sich aus KI am Arbeitsplatz ergeben. Ein sozialpartnerschaftlich getragener Aufbruch in einer Zeit des Wandels, in der Gestalter*innen gemeinsam lernen und alle ihren Teil dazu beitragen, dass der technologische und gesellschaftliche Wandel gut gelingt.